



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
UFFS – CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE

FABÍOLA CARLA ANDRETTA TEFFILI

MUDANÇAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL: UM
ESTUDO SOBRE O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

CHAPECÓ
2015

FABÍOLA CARLA ANDRETTA TEFFILI

**MUDANÇAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL: UM
ESTUDO SOBRE O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO**

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade Federal
da Fronteira Sul – UFFS como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Educação sob a
orientação da Prof^a. Dr^a. Adriana
Richit.

CHAPECÓ

2015

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Teffili, Fabíola Carla Andretta

Mudanças no Ensino de Matemática no Rio Grande do Sul: um estudo sobre o Ensino Médio Politécnico/
Fabíola Carla Andretta Teffili. -- 2015.
185 f.

Orientadora: Adriana Richit.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) , Chapecó, SC, 2015.

1. Ensino Médio Politécnico. 2. Ensino de Matemática.
3. Diretrizes Curriculares. I. Richit, Adriana, orient.
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

FABÍOLA CARLA ANDRETTA TEFFILI

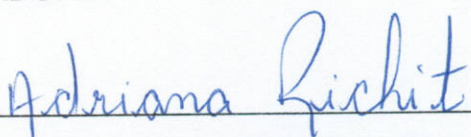
**MUDANÇAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL: UM
ESTUDO SOBRE O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO**

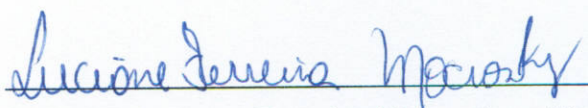
Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Para obtenção do título de Mestre em Educação, defendido em banca examinadora em 25/06/2015.

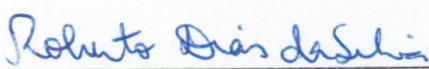
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Richit

Aprovado em: 25 / 06 / 2015

BANCA EXAMINADORA


Prof^a. Dr^a. Adriana Richit – UFFS


Prof^a. Dr^a. Luciane Ferreira Mocrosky – UTFPR


Prof. Dr. Roberto Rafael Dias da Silva – UFFS

Chapecó/SC, junho de 2015.

A JOÃO ALBERTO TEFFILI, meu
esposo.

AGRADECIMENTOS

À Instituição que trabalho, UFFS – Campus Erechim, por ter proporcionado a liberação para que eu pudesse cursar o Mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação.

À minha orientadora, professora Dr^a. Adriana Richit, por sua paciência, dedicação e carinho demonstrados em todos os momentos deste trabalho. Pelo rigor em seu acompanhamento acadêmico nas leituras atentas e minuciosas de meus textos. Pelas inúmeras contribuições e sugestões ao longo de todas as reuniões de orientações dessa pesquisa e por ter acreditado que eu seria capaz de chegar até aqui. Além disso, pela sua amizade que se construiu ao longo dessa caminhada.

Ao professor Dr. Roberto Rafael Dias da Silva por suas instigantes e desafiadoras aulas, como também pelo incentivo e contribuição teórica neste trabalho. De forma singular, agradeço por sua participação nessa banca.

À professora Dr^a. Luciane Ferreira Mocrosky por aceitar a compor esta banca examinadora, pela sua disponibilidade, por sua leitura atenta e valiosas contribuições nesse trabalho.

À 15^a Coordenadoria Regional de Educação pela disponibilização dos documentos que foram necessários para constituir essa pesquisa, bem como a todas as escolas, de modo especial aos professores de matemática, que concordaram em colaborar com esse estudo.

Aos meus amigos e colegas da UFFS – Campus Erechim pela compreensão, amizade sincera e apoio para a conclusão desse trabalho.

Aos amigos distantes, que mesmo assim sempre me enviavam mensagens positivas, demonstrando apoio e amizade.

Agradeço, principalmente, ao meu esposo João Alberto, por compartilhar de todos os momentos dessa caminhada. Por me incentivar a iniciar, a não desistir, por me ouvir tantas vezes ao chegar em casa com o coração apertado de tanta preocupação, angústia e ansiedade. Por sempre estar ao meu lado, por secar minhas lágrimas e me acalmar, por estar disposto em me ajudar; por me mostrar possibilidades ao longo do caminho. Por compreender minha ausência, e, sobretudo pelo amor incondicional que tem demonstrado sempre. Essas palavras são pouco para expressarem o que eu sinto – Eu te amo!

Aos meus pais, Neivo e Edir, por terem me dado a vida, por me ensinarem a ter coragem e responsabilidade. Pelo apoio e incentivo nesta etapa da minha vida. Em especial a minha mãe Edir, por compreender minha ausência neste momento, por todo carinho, cuidado e auxílio – Eu amo vocês!

À minha irmã Patrícia pela compreensão nos momentos que estive ausente.

À Isadora, minha afilhada, por me ensinar, principalmente nessa etapa, que o amor está nas atitudes mais simples da vida e por ela “entender” que tem uma “Dinda”, que nem sempre pôde estar presente.

Ao Luiz Antonio e Silvana, meus sogros, por todo apoio, incentivo, carinho e cuidado dedicado a mim e ao meu esposo João Alberto durante este trabalho.

A todos que de uma forma ou de outra, direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

A Deus, por nele ter encontrado forças para continuar.

[...] Estamos todos numa solidão e numa multidão ao mesmo tempo. De que há dois valores essenciais que são absolutamente indispensáveis para uma vida satisfatória, recompensadora e relativamente feliz. Um é segurança e o outro é liberdade. [...] Entretanto, o problema, é que ninguém ainda na história e no planeta encontrou a fórmula de ouro, a mistura perfeita de segurança e liberdade. Cada vez que você tem mais segurança, você entrega um pouco de sua liberdade. Não há outra maneira. Cada vez que você tem mais liberdade, você entrega parte de sua segurança. Então, você ganha algo, e você perde algo.

Zygmunt Bauman

RESUMO

A presente dissertação dedica-se a evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Estado do Rio Grande do Sul. As discussões apresentadas baseiam-se nos resultados de uma pesquisa de cunho qualitativo, desenvolvida em escolas estaduais do município de Erechim/RS, que foi estruturada em três etapas: a primeira consistiu em analisar as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, bem como a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul; a segunda em examinar as matrizes curriculares das escolas colaboradoras, analisar os planos de trabalhos dos professores de matemática e os planos de trabalho dos seminários integrados do Ensino Médio Politécnico de cada escola; a terceira etapa contemplou a aplicação de questionário com professores de matemática das escolas colaboradoras do estudo. Com os dados constituídos nessas etapas foi possível explicitar as compreensões sobre as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul. Fundamentou-se teoricamente em estudos que analisam as tendências no ensino de matemática, como por exemplo, tecnologias, etnomatemática, interdisciplinaridade, pedagogia de projetos e resolução de problemas. As categorias evidenciadas pelos dados constituídos ao longo da pesquisa e analisadas na presente dissertação foram: ênfase na interdisciplinaridade, foco no trabalho com projetos, mudanças na dinâmica da prática de sala de aula e valorização da função social da matemática. A partir da análise realizada concluiu-se que as mudanças no ensino de matemática, observadas a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico, dizem respeito a modificações na prática pedagógica do professor de matemática, no papel do estudante no processo de aprendizagem, na estrutura curricular da disciplina, no modo de organizar os conteúdos e, sobretudo, no papel social que a matemática passa a assumir na formação do estudante.

Palavras-chave: Diretrizes Curriculares. Ensino Médio Politécnico. Seminários Integrados. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This dissertation aims to illustrate and understand the changes of mathematics teaching as a result of the implementation of Polytechnic High School in public schools of Rio Grande do Sul. The presented discussions are based on a qualitative research carried out in state schools of the municipality of Erechim/RS, and was structured in three parts: the first part consisted in the analysis of current National Curriculum Guidelines for high school as well as the Pedagogical Proposal for the Polytechnic High School of Rio Grande do Sul; the second part consisted in examine the curriculum guidelines of collaborator schools, analyze the work plan of the mathematics teachers and the work plan of the Polytechnic High School integrated seminars, the third part was the administration of a questionnaire to the mathematics teachers of each school. Through the collected data, was possible clarify the changes of mathematics teaching arising from the implementation of the Polytechnic High School in Rio Grande do Sul. The research was theoretically based in studies that analyze the trends of mathematics teaching, for example, technologies, ethnomathematics, interdisciplinarity, pedagogy of projects and problem solving. The categories highlighted by the data collected during this research and analyzed in this dissertation were: emphasis on the interdisciplinary, focus on work with projects, changes in the dynamic of classroom practice and appreciation of the social function of mathematics. From the analysis performed, it is concluded that, the changes of mathematics teaching observed from the implementation of the Polytechnic High School relate to modifications in the mathematics teacher's pedagogy practice, in the role of the student in learning process, in the curriculum structure, in how the contents are organized and, above all, in the social role that mathematics assumes in student's formation.

Keywords: Curriculum Guidelines. Polytechnic High School. Integrated Seminars. Teaching of Mathematics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População e número de matrículas no Brasil	25
Tabela 2: Taxas de rendimento do ensino médio no Rio Grande do Sul na Rede Pública Estadual.....	49
Tabela 3: Distribuição anual da carga horária do Ensino Médio	55
Tabela 4: Matriz curricular da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico	58
Tabela 5: Matriz curricular da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico	101
Tabela 6: Matriz Curricular – Área do Conhecimento Matemática	102
Tabela 7: Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico	103
Tabela 8: Unidades de Significado das Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico	107
Tabela 9: Planos de Trabalho dos Professores de Matemática por Escola ...	108
Tabela 10: Unidades de Significado dos Planos de Trabalho dos Professores de Matemática.....	118
Tabela 11: Planos de Trabalho do Seminário Integrado por Escola	120
Tabela 12: Unidades de Significado dos Planos de Trabalho dos Seminários Integrados	127
Tabela 13: Respostas do Questionário Aplicado aos Professores de Matemática do EMP	129
Tabela 14: Unidades de Significado do Questionário Aplicado aos Professores de Matemática do EMP	136
Tabela 15: Síntese das Unidades de Significado dos Dados Constituídos	138

LISTA DE SIGLAS

BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

CEB – Câmara de Educação Básica.

CF – Constituição Federal.

CNE – Conselho Nacional de Educação.

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

EMT – Ensino Médio Tradicional.

EMP – Ensino Médio Politécnico.

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

Fundef – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério.

Fundeb – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação.

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

MMM – Movimento da Matemática Moderna.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PCNEF – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

RS – Rio Grande do Sul.

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica.

SI – Seminário Integrado

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	13
1.1. INTRODUÇÃO	13
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL DA PESQUISA.....	20
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2. EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: UM BREVE HISTÓRICO DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA DÉCADA DE 1930	24
2.1. INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA DÉCADA DE 1930	24
3. A PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	43
3.1. AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO NO BRASIL	43
3.2. A PROPOSTA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	48
4. ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: ALGUMAS TENDÊNCIAS..	64
4.1. TENDÊNCIAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....	64
4.2. ALGUMAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	72
4.3. O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO	86
5. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	89
5.1. PESQUISA QUALITATIVA EM FOCO	89
5.2. OBJETIVO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	92
5.3. DETALHAMENTO DA COLETA DE DADOS	95
5.4. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS.....	96
5.5. PLANEJAMENTO DA ANÁLISE DOS DADOS	98
6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	100
6.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	100
6.2. CATEGORIAS DE ANÁLISE	142
6.3. DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS EVIDENCIADAS	144
6.3.1. Ênfase na interdisciplinaridade	145
6.3.2. Foco no trabalho com projetos.....	149

6.3.3. Mudanças na dinâmica da prática de sala de aula.....	153
6.3.4. Valorização da função social da matemática	162
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
REFERÊNCIAS.....	173

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

O presente capítulo traz uma breve introdução da pesquisa desenvolvida e alguns aspectos relacionados à trajetória profissional da pesquisadora, os quais foram determinantes para o delineamento desse estudo. Também apresenta considerações acerca da relevância dessa investigação no âmbito da Educação e da Educação Matemática, o problema de pesquisa, seus objetivos e a contextualização do estudo, bem como sintetiza a estrutura da dissertação.

1.1. INTRODUÇÃO

O campo da pesquisa educacional tem se apresentado de forma cada vez mais ampla pela diversidade de questões que tem abrangido. Dentre as mais importantes destacam-se formação de professores, avaliação e qualidade da educação e currículo da educação básica. Refletindo acerca dessas questões constata-se que as pesquisas em Educação podem influenciar áreas políticas, pedagógicas, psicológicas e até mesmo administrativas. Gatti (2007, p. 13) discute a educação escolar e aponta que ela se refere “a problemas de legislação, de currículo, de métodos e tecnologia de ensino, de formação de docentes, das relações professor-aluno, etc.”. A reflexão da autora ilustra, com alguns exemplos, a amplitude do campo de pesquisa em Educação, pois as pesquisas desenvolvidas, em seu conjunto, cerceiam diferentes problemas, níveis e perspectivas teóricas.

No entanto, o campo da pesquisa em Educação, mesmo sendo amplo, possui características que são específicas, aspecto esse que se justifica pelo fato de que realizar pesquisa em Educação significa desempenhar tarefas interagindo com algo que se refere a seres humanos ou com eles mesmos (GATTI, 2007).

A pesquisa sistematizada nesta dissertação situa-se no campo da pesquisa em Educação Matemática, na frente de trabalhos que estuda e investiga mudanças no ensino de matemática e suas relações com os objetivos da educação, com a função social da escola e, sobretudo, com a formação das pessoas.

Pensando nisso, considera-se importante conhecer e entender as mudanças no ensino de matemática em função das novas diretrizes implementadas na educação, em específico de nível médio, cujas bases são influenciadas pelas

demais mudanças sociais. Além disso, é relevante conhecer alguns trabalhos que são desenvolvidos nessa frente de estudos.

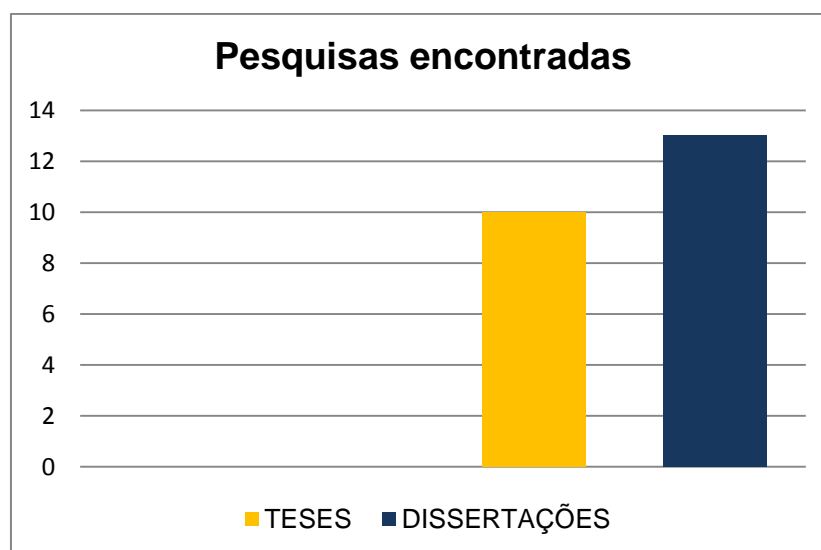
Assim, buscou-se, a partir do levantamento de algumas teses e dissertações que pesquisam ensino de matemática no ensino médio, delimitar o campo de investigação no qual a presente pesquisa se inscreve, evidenciando a sua relevância e possibilidades de discussões sobre a temática no âmbito da Educação Matemática.

Para tanto, realizou-se um levantamento no banco de teses e dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT¹), buscando trabalhos que investigaram essa temática. Utilizando-se como descritores de busca as palavras-chave Currículo, Ensino Médio e Educação Matemática, foram encontrados 82 trabalhos, sendo 68 dissertações e 14 teses, defendidos em programas de pós-graduação de diferentes regiões do país. Acrescentando-se a palavra-chave Ensino Médio Politécnico às palavras já citadas, nenhum título foi encontrado. Porém, realizando uma nova busca, utilizando apenas a palavra-chave Ensino Médio Politécnico, foram encontradas 20 pesquisas, sendo 13 dissertações e 7 teses.

A partir desse levantamento foram compiladas, no total, 102 pesquisas. Posterior a esse trabalho, a fim de delimitar o campo de investigação a que estes trabalhos se inscrevem, buscou-se, a partir de uma leitura sistemática dos resumos, palavras-chave e sumário de cada trabalho, identificar aqueles que mais se aproximavam da temática desta pesquisa. Assim, selecionou-se, a partir de um recorte temático focando pesquisas que tivessem como tema central o ensino médio, 23 trabalhos, sendo 13 dissertações e 10 teses, conforme apresentadas no Gráfico 1.

¹ Busca realizada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

Gráfico 1: Quantitativo de pesquisas encontradas



Ressalta-se que ao reduzir o quantitativo de trabalhos a 13 dissertações e 10 teses, a intenção é evidenciar o movimento de pesquisas que tomam essa temática por foco investigativo, consolidando uma vertente de investigação no campo da Educação Matemática. Contudo, destaca-se que a presente pesquisa, por sua abrangência e objetivo, não esgota as possibilidades de descrição e análise sobre o assunto. Além do que, importa destacar que a produtividade sobre a temática ficou circunscrita aos programas de pós-graduação em Educação Matemática e Educação.

A leitura dos resumos dos 23 trabalhos possibilitou identificar as principais tendências de estudos na área, favorecendo a constituição do objeto de estudo desta pesquisa. Além disso, os resultados apontados pelas pesquisas encontradas reforçam, em alguns aspectos, a relevância desse tema no âmbito das discussões sobre Educação e Educação Matemática.

Primeiramente são apresentadas as pesquisas que abordam o ensino de matemática no ensino médio a partir da análise ou da implementação de propostas curriculares. Entre as dissertações selecionadas, verificou-se que 3 se aproximam da temática dessa pesquisa. São os estudos desenvolvidos por Procópio (2011), Oddi (2009) e Godoy (2002).

Focando especificamente pesquisas desenvolvidas sobre o Ensino Médio Politécnico (EMP) no Estado do Rio Grande do Sul, foram encontradas 3 dissertações. Araujo (2014) investigou a implantação do Ensino Médio Politécnico em duas escolas estaduais do município de Porto Alegre. Schossler (2013) analisou

um estudo desenvolvido no contexto do Seminário Integrado (SI) com uma turma de 1ª série do Ensino Médio Politécnico. Já Zanon (2013) analisou o resultado de uma prática pedagógica desenvolvida com uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio Politécnico de uma Escola Estadual do Município de Doutor Ricardo.

Os autores Stella (2003) e Nascimento (2004) investigaram interpretações de alunos e professores do ensino médio sobre conceitos matemáticos específicos, como por exemplo, conceito de média e entendimento sobre a matemática financeira. Stella (2003) analisou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os livros didáticos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Nascimento (2004) analisou a proposta curricular do Estado de São Paulo e os PCN. Deleprani (2012) analisou as questões de matemática da prova do ENEM.

As demais dissertações têm por foco investigativo o ensino médio, porém contemplando outras áreas de conhecimento, tais como física, química e história. Trata-se de estudos realizados por Kessler (2008), Herber (2007), Martins (2005) e Abreu (2001).

Das 10 teses encontradas, constatou-se que 4 delas se aproximam da temática dessa pesquisa, pois discutem a formação dos estudantes. O estudo desenvolvido por Costa (2011) investigou o currículo de matemática no ensino médio do Brasil e a diversidade de percursos formativos de outros países. Brito (2011) analisou a formação propiciada no Ensino Médio público propedêutico brasileiro. Coutinho (2011) investigou a integração do ensino médio facultada pelo decreto 5.154/04. Rolo (2012) investigou os princípios pedagógicos-filosóficos para o ensino da ciência na etapa intermediária da educação escolar.

As teses citadas a seguir analisaram o ensino de matemática no ensino médio sob diferentes enfoques e perspectivas. Maioli (2012) estudou a contextualização na matemática do ensino médio estabelecida em documentos curriculares nacionais. Ogliari (2014) realizou um estudo do ensino de matemática sobre conteúdo de funções na escola. Alves (2010) analisou a prática docente interdisciplinar vinculada à disciplina de matemática ao ensinar o conteúdo de funções para alunos do 1º ano do ensino médio. Togni (2007) investigou o processo de aprendizagem do conteúdo de funções que ocorre no desenvolvimento do currículo de matemática no primeiro ano do ensino médio. Cavalcanti (2010) analisou os problemas apresentados nos livros didáticos de Matemática do ensino médio. Pietropaolo (2005) investigou as

implicações do currículo de matemática da educação básica aos currículos de formação inicial de professores.

A partir desse levantamento verifica-se que estudos sobre currículo têm permeado o cenário da pesquisa em Educação e em Educação Matemática, de modo que importantes mudanças curriculares têm sido implementadas, algumas delas orientadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, que por sua vez têm sido influenciados pelas pesquisas sobre o ensino de matemática. Da mesma maneira, no Brasil, na década de 1980 e 1990, surgiu um movimento de pesquisas em que os estudos sobre currículo constituíam-se em um dos principais focos investigativos do campo pedagógico, influenciados pelas discussões da nova sociologia da educação conduzidas por Michael Young.

Assim, essa pesquisa busca contribuir com a área da Educação Matemática, tendo em vista que procurou avançar em discussões sobre temas importantes para o ensino médio, no que diz respeito às mudanças no ensino de matemática. Com esse intuito, e considerando as possibilidades da Educação Matemática influenciar no delineamento do currículo de matemática no Brasil, entende-se que tal aspecto evidencia-se também na constituição da proposta curricular do Ensino Médio Politécnico, recentemente implementada no Estado do Rio Grande do Sul. Tal proposta será examinada nesta dissertação, buscando-se, a partir dos objetivos propostos, responder à pergunta desta pesquisa.

Pensando em um contexto educacional em nível médio, buscou-se olhar para a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico² (EMP) do Estado do Rio Grande do Sul, a qual propõe modificações para esse nível de ensino da educação básica, incluindo o acréscimo da carga horária total do ensino médio de duas mil e quatrocentas horas para três mil horas, diluídas nas três séries. O currículo também foi reestruturado de modo que seminários integrados fossem inseridos na matriz curricular de todas as séries do ensino médio.

Os seminários integrados se constituem em “espaços de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso”. Por meio deles torna-se possível a interdisciplinaridade entre as áreas de conhecimento,

² A redação completa para esse termo é: Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio – 2011-2014, porém nesse trabalho será utilizada a denominação Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico.

favorecendo a apropriação do conhecimento, a construção da cidadania e a relação com o mundo do trabalho (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23).

Considerando as diretrizes dessa proposta e a reestruturação empreendida sobre o currículo na escola, torna-se relevante refletir sobre quais conhecimentos devem ser contemplados em um currículo escolar, uma vez que, de acordo com Silva (2010), o currículo tem a função de modificar os sujeitos que serão colocados em formação em face dessas diretrizes.

Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida buscou evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul. Com esse propósito, a pesquisa contemplou análises sobre as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), as matrizes curriculares das escolas estaduais urbanas do município de Erechim/RS e os planos de trabalhos dos professores de matemática das respectivas escolas, nos quais procurou-se identificar os macrocampos³ do conhecimento matemático curricular que têm sido priorizados pelo Ensino Médio Politécnico. Analisaram-se, também, os planos de trabalho dos seminários integrados desenvolvidos em cada uma dessas escolas em face dessa nova proposta de ensino, identificando o modo como a matemática tem permeado os seminários integrados.

Atuando⁴ como professora de matemática da educação básica na Rede Pública Estadual no município de Erechim/RS ao longo do ano de 2011, tomei conhecimento que o Estado do Rio Grande do Sul estava desenvolvendo uma nova proposta pedagógica para o ensino médio. Iniciaram-se, então, os debates referentes à proposta e percebi que o assunto gerava polêmica entre os professores, direção e coordenação pedagógica das escolas. Os questionamentos e dúvidas eram cada vez mais frequentes, principalmente entre os professores da área de matemática, já que a proposta inicial apresentava uma redução significativa de carga horária para cada série do ensino médio, e parte de suas horas seria destinada a realização dos seminários integrados. Preocupada com a redução dessas horas na disciplina de matemática e com o modo como seriam distribuídos os conteúdos específicos da área no currículo do ensino médio, segundo essa proposta, senti-me

³ A saber: Números e operações; Grandezas e medidas; Espaço e forma; Tratamento da informação.

⁴ Nessa parte do texto a redação será elaborada na 1ª pessoa do singular, pois trata-se da experiência pessoal e profissional da autora da pesquisa. No restante do texto a escrita será na redigida na forma impessoal.

instigada e motivada a entender melhor as mudanças desencadeadas por essa proposta.

A mudança implementada no Estado, de acordo com Azevedo (2011), Secretário da Educação do Estado do Rio Grande do Sul à época, foi motivada, principalmente, pelo diagnóstico do ensino médio no Estado. A Rede Pública apresenta índices de reprovação e abandono superiores a 30%. Tais índices correspondem à situação nacional da educação. Além dos investimentos que acabam por “escorrer pelo ralo” com este grupo de estudantes que reprovam e/ou abandonam a escola, o que mais preocupa é a perda da motivação do retorno destes estudantes evadidos do espaço escolar, bem como a interrupção da concretização de um sonho (AZEVEDO, 2011).

No despontar desse movimento de mudança, em maio de 2011, foi submetido à Câmara de Educação Básica o projeto de resolução que definia as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), que foi aprovado por unanimidade. De acordo com o artigo 2º da Resolução nº. 02 do Ministério da Educação, publicada em 30 de janeiro de 2012, tais diretrizes se articulam às Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, reunindo princípios e procedimentos determinados pelo Conselho Nacional de Educação, que orientam políticas públicas educacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios no que tange elaboração, planejamento, implementação e avaliação das propostas curriculares das redes pública e privada que ofertam o ensino médio.

Em face desse movimento, o Rio Grande do Sul iniciou, ainda em 2011, a elaboração de uma nova Proposta Pedagógica para o Ensino Médio, a qual considerou o projeto que definiu as diretrizes atuais para o ensino médio. Tal reforma curricular foi concebida para ser integralizada no período de três anos (2012 a 2014), nas escolas estaduais do Rio Grande do Sul que contemplam esse nível de ensino.

A Proposta, de acordo com o documento base da Secretaria Estadual de Educação, propõe a concepção de Ensino Médio Politécnico⁵ com base na politécnica e na articulação entre as áreas de conhecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

⁵ O Ensino Médio Politécnico será apresentado e discutido no Capítulo 3.

Dentre os fatores que mobilizaram a elaboração da Proposta estão as deficiências que se evidenciavam no desenvolvimento do ensino médio pois, como é destacado na Proposta, verifica-se que o ensino ocorria mediante um currículo fragmentado e dissociado da realidade social, cultural e econômica, distante ainda dos avanços tecnológicos da informação (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

De acordo com a Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, a Proposta do Ensino Médio Politécnico prevê um currículo para ser desenvolvido em três anos, totalizando três mil horas. No entanto, essas horas, distribuídas entre carga horária para formação geral e parte diversificada, são organizadas de um modo diferente para cada uma das séries do ensino médio, aspecto esse discutido no Capítulo 3 dessa dissertação.

O objetivo da Proposta da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul é propor um currículo que articule as duas partes de formação, geral e diversificada, por meio de seminários integrados e atividades interdisciplinares planejadas por professores e estudantes, que devem ser desenvolvidos a partir do primeiro ano do ensino médio.

Nesse sentido, evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul torna-se necessário e pertinente, pois o currículo passou por modificações no que tange a carga horária, estratégias de ensino, seleção de conteúdos, entre outros, mudanças essas que implicam na formação do estudante. Além disso, foram incorporados à estrutura curricular de cada uma das séries do ensino médio os seminários integrados, atividades essas que sinalizam mudanças substanciais em termos da articulação entre as áreas do conhecimento que compõem esse currículo. Sob esse viés, o estudo foi guiado pelo seguinte questionamento: “Quais mudanças foram deflagradas no ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul”?

1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL DA PESQUISA

A escolha por analisar a implementação do Ensino Médio Politécnico (EMP) no Estado do Rio Grande do Sul deve-se ao fato de que o referido Estado é pioneiro na implementação do EMP. Para o propósito da pesquisa tomou-se a Rede Pública Estadual de ensino do município de Erechim, mais especificamente as escolas

urbanas que ofertam o Ensino Médio Politécnico. A instituição gestora da Rede Pública Estadual de ensino que abrange a cidade de Erechim, cidade esta que sedia a Universidade Federal da Fronteira Sul, é a 15ª Coordenadoria Regional de Educação.

Inicialmente foi realizado um levantamento de dados em cinco escolas de um total de nove. Os dados coletados nessas escolas incluíam os planos de trabalho dos professores de matemática, um de cada série do ensino médio (1ª, 2ª e 3ª) do ano de 2010 e de 2014, bem como o plano de trabalho do seminário integrado de cada escola para este nível de ensino. Junto à 15ª Coordenadoria Regional de Educação foram coletadas as matrizes curriculares de cada escola, do ano de 2010 e de 2014. Para definir o período de emissão dos documentos a serem coletados, levou-se em consideração que em 2010 vigorava o Ensino Médio Tradicional⁶ (EMT), regido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais de 1998. No entanto, foi em 2012 que se iniciou o processo de implementação do Ensino Médio Politécnico, sendo que no término do ano de 2014 é que se completa o ciclo referente à primeira turma ingressante nessa modalidade de ensino médio. Com o propósito de complementar as informações apreendidas a partir da leitura dos documentos citados, foram aplicados questionários com alguns professores de matemática das escolas colaboradoras do estudo, os quais versavam sobre questões estruturadas a partir de três eixos principais: quanto à organização do programa curricular de modo a preservar/ou alterar a carga horária de matemática e inserir os seminários integrados; quanto aos critérios que orientaram a seleção dos conteúdos que permaneceram no programa curricular; e, por fim, quanto à compreensão sobre o modo como a matemática tem permeado as atividades dos seminários integrados.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está constituída de seis capítulos, além das considerações finais e das referências. O Capítulo 1, ora explicitado, apresenta a dissertação.

O Capítulo 2, Capítulo 3 e o Capítulo 4 constituem o referencial teórico da pesquisa, sendo que o Capítulo 2 traz considerações sobre a história da educação

⁶ A denominação “ensino médio tradicional” é utilizada no texto em consonância com a denominação apresentada em Reis e Azevedo (2013) no texto Democratização do Ensino Médio: a reestruturação curricular no RS.

básica no Brasil a partir da década de 1930, destacando as principais mudanças no ensino secundário, atual ensino médio. Para isso, utilizam-se autores que discutem sobre o tema, tais como Celso Beisiegel, Rosa Fátima de Souza, Otaíza de Oliveira Romanelli e Dermeval Saviani. Além desses pesquisadores foram analisados documentos basilares da legislação brasileira como, por exemplo, as Constituições Federais de 1934, 1937 e 1988, documentos que introduziram algumas das reformas educacionais do período, entre eles o Decreto-Lei nº. 4.244, de 09 de abril de 1942, e as Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº. 5.692 de 11 de agosto de 1971, nº. 4.024, de 20 de dezembro de 1961 e nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

O Capítulo 3 aborda as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) publicadas em janeiro de 2012, buscando evidenciar as principais mudanças trazidas por este documento. Apresenta a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul, que se apoia nestas diretrizes. Dessa maneira, este capítulo possibilita o entendimento da Proposta implementada no Estado, como se constitui e o modo como os conceitos fundantes dessa proposta delineiam a composição curricular e a formação dos estudantes.

O Capítulo 4 apresenta uma discussão acerca dos diferentes modos de conceber e ver o ensino de matemática no Brasil, baseando-se nos estudos de Fiorentini (1994; 1995), Rabelo e Lorenzato (1994) e Soares (2009). Além disso, esse capítulo apresenta algumas das principais tendências do ensino de matemática a partir da consolidação do movimento da Educação Matemática no Brasil, a saber, tecnologias, etnomatemática, interdisciplinaridade, pedagogia de projetos e resolução de problemas.

No Capítulo 5 estão descritos os procedimentos metodológicos adotados para a pesquisa e apresentadas algumas concepções de pesquisa qualitativa de acordo com autores como Bogdan e Biklen (1994), que discutem sobre o papel do pesquisador, os objetivos e características da pesquisa e, também, sobre a análise de dados da pesquisa qualitativa. A análise de dados procedeu-se segundo os pressupostos apresentados em Denzin e Lincoln (2006) e Flick (2009), que conceituam e explicitam a triangulação de dados, bem como Laurence Bardin (1977), que teoriza sobre a metodologia da análise de conteúdo.

O Capítulo 6 dedica-se a apresentar os dados constituídos durante a pesquisa e sua análise, com ênfase às inferências relativas aos documentos

analisados, como a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, confrontados com os dados obtidos nas matrizes curriculares das escolas, nos planos de trabalho dos professores de matemática, nos planos dos seminários integrados do Ensino Médio Politécnico das escolas colaboradoras, bem como os questionários aplicados aos professores de matemática do EMP.

As considerações finais da pesquisa são apresentadas levando em conta a análise das categorias reveladas ao longo do processo de análise de dados.

2. EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: UM BREVE HISTÓRICO DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA DÉCADA DE 1930

Este capítulo dedica-se a resgatar e situar historicamente o movimento de institucionalização da educação básica no Brasil, a partir da década de 1930, com ênfase no ensino médio. O capítulo traz as principais reformas introduzidas na educação do país desde a Reforma Francisco Campos (1930), Constituições Federais de 1934 e 1937, bem como a Reforma do Ministro Gustavo Capanema na década de 1940. Apresenta também a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) publicada em 1961, a LDB de 1971 que orientou o processo de reformulação do ensino de 1º e 2º graus no Brasil e, ainda, a LDB de 1996, a qual veio reestruturar o ensino da educação básica.

2.1. INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA DÉCADA DE 1930

Durante a década de 1930 o Brasil vivenciava um movimento de industrialização e de transformação social, o qual necessitava atender às demandas da população (BEISIEGEL 2007). De acordo com Romanelli (2010), as exigências da sociedade industrial impuseram modificações no modo de enfrentar a educação, a qual pretendia eliminar o analfabetismo e qualificar massivamente a população na época.

Romanelli (2010, p. 62) afirma que a ampliação da capacidade de operação do sistema capitalista industrial que vigorava no Brasil só seria possível à medida que a população tivesse “condições mínimas de concorrer no mercado de trabalho e de consumir”. Desenvolvendo relações de uma sociedade capitalista e com o aumento crescente da população, nasce no Brasil, entre as décadas de 1920 e 1970, a necessidade de que as pessoas se escolarizassem. Assim, o acesso à escola propiciaria às pessoas a possibilidade de terem melhores condições de competir no mercado de trabalho.

Foi na década de 1930 que aconteceram significativas mudanças na educação escolar no Brasil, momento em que se expandiu gradativamente o número

de matrículas para os níveis de ensino primário e secundário, como mostra a tabela a seguir, dando início ao processo de democratização do ensino no país.

Tabela 1: População e número de matrículas no Brasil

Anos	População	Matrícula no Ensino de nível Primário	Matrícula no Ensino de nível no Médio	% de analfabetos (de 15 anos e mais)
1920	30.635.605	1.033.421	109.281	69,9
1940	41.236.315	3.068.269	260.202	56,2
1950	51.944.397	4.366.792	477.434	50,0
1960	70.119.071	7.458.002	1.177.427	39,5
1970	94.501.554	13.906.484	4.989.776	33,1

Fonte: Romanelli (2010).

A partir dos dados exibidos na tabela pode-se inferir que entre as décadas de 1920 e 1970, a população brasileira cresceu três vezes, enquanto o índice de analfabetismo entre as pessoas de quinze anos e mais, no mesmo período, reduziu-se em mais de 50%.

É notável, a partir dos dados apresentados, a expansão, em termos quantitativos sobre a democratização, do acesso à educação brasileira no período citado, visto que, enquanto a população triplicou, o número de matrículas para o nível de ensino primário aumentou mais de treze vezes. Já para o ensino de nível médio o aumento de matrículas foi ainda maior, sendo mais de quarenta e cinco vezes entre as décadas de 1920 e 1970.

Com relação ao ensino superior, Beisiegel (2007) destaca que entre a década de 1960 e 1970 o número de matrículas neste nível de ensino cresceu de forma acelerada. Dados estatísticos do Ministério da Educação, referentes à década de 1970, mostram que, em um período de dezesseis anos (1960-1976), o número de estudantes matriculados no ensino superior cresceu de 93.202 para 1.035.000, um aumento de aproximadamente doze vezes (BRASIL, 1960/1970 apud BEISIEGEL, 2007). No entanto, embora com esse crescimento acelerado, o autor pontua que a oferta de vagas no ensino superior mantidas por instituições públicas e privadas no país não acompanhou a expansão da procura de oportunidades.

Além disso, dados estatísticos da década de 1970 mostram que o número de matrículas no ensino de nível médio no país era de 4.989.776, assim como o número de estudantes concluintes neste nível de ensino também era elevado.

Contudo, o número de estudantes que se matriculavam no ensino superior era de apenas 20,74% do número de matrículas registradas no nível médio. A análise quantitativa da evolução de matrículas no ensino primário e médio durante as décadas de 1960 e 1970, quando confrontadas a esse mesmo período com as matrículas no ensino superior, evidencia que houve discrepância entre os referidos níveis. O número de matrículas no ensino primário duplicou nesse período, enquanto no ensino de nível médio houve um crescimento superior a quatro vezes. No ensino superior, por sua vez, o crescimento foi de aproximadamente doze vezes (BEISIEGEL, 2007).

Esses dados ressaltam algumas limitações em relação à democratização das oportunidades e à existência da dualidade de sistemas na educação naquele período. Sobre isso, Beisiegel (2007, p. 477) pontua que um sistema era organizado “para o atendimento das classes privilegiadas e outro tendo em vista a educação do povo em geral [...]”.

De acordo com Beisiegel (2007), a organização e o funcionamento do ensino do país ao longo da década de 1930 refletiam significativamente no rendimento de seus estudantes e acabavam por explicar, em parte, o número elevado de habitantes que não possuía nenhuma escolarização. Esse aspecto era agravado pelo fato de não existirem escolas em diferentes regiões, principalmente em áreas rurais e periferias das grandes cidades, dificultando o acesso dessas pessoas à escola.

Diante disso, segundo Beisiegel (2007), os indicativos do fracasso escolar naquele período se constituíam devido à inexistência de escola para todos; à falta de recursos didáticos; à maioria das escolas possuírem professor único para estudantes de diferentes séries e pelo fato de o ensino ocorrer de maneira descontextualizada das características socioculturais da população atendida pela escola. No entanto, o autor destaca que tal análise pressupõe considerar fatores extra-escolares como, por exemplo, o contexto social, a carência alimentar e a exploração do trabalho infantil, aspectos esses que permeavam o cotidiano de muitos estudantes. Esse autor pontua ainda que as variações internas da escola, como funcionamento e organização, estão diretamente associados às variações do público que atende.

Visando centralizar o ensino e reduzir fatores que interferiam diretamente na escola, o poder público criou, em 1931, o Ministério da Educação e Saúde Pública,

durante a Era Vargas (1930-1945), logo após a Revolução de 1930. O referido Ministério possibilitou maior centralização do ensino pelo Governo Federal, permitindo então que a educação servisse aos propósitos do Estado autoritário⁷ (SOUZA, 2008).

Neste período foram introduzidas significativas reformas na educação brasileira. Primeiramente foi implementada a Reforma Francisco Campos, que baixou seis decretos importantes, passando pela promulgação da Constituição Federal (CF) de 1934 e de 1937. A reforma seguinte foi conduzida pelo Ministro Gustavo Capanema, na década de 1940, e, em 1961, foi publicada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que vigorou até a publicação da Lei nº. 5.692 de 1971. A LDB de 1971, por sua vez, orientava o processo de reformulação do ensino de 1º e 2º graus no Brasil. Vinte e cinco anos depois, em 20 de dezembro de 1996, foi publicada a LDB 9.394, a qual veio reestruturar o ensino em nível de educação básica.

De acordo com Souza (2008), a Reforma Francisco Campos, empreendida em 1931, constitui-se na primeira política educacional de caráter nacional, que visava a organização do sistema escolar brasileiro em ensino primário, normal, médio profissionalizante, comercial e superior. Segundo o Decreto 19.890, de 18 de abril de 1931, que dispõe sobre a organização do ensino secundário, foi a partir da Reforma Francisco Campos que se passou a exigir dos estabelecimentos de ensino estudos regulares, seriação e frequência obrigatória, período letivo e horário escolar, inclusive o intervalo obrigatório de dez minutos entre uma aula e outra, que tinha o tempo fixado em cinquenta minutos de duração (BRASIL, 1931). Além disso, definiu-se que a finalidade da educação secundária era voltada para a preparação dos jovens para a vida. Em síntese, essa Reforma objetivava a organicidade em âmbito nacional com intuito de fiscalizar com rigor e exigência às escolas brasileiras (SOUZA, 2008).

Imediatamente após a publicação da Reforma Francisco Campos, em 1932, foi publicado o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, documento este redigido por Fernando Azevedo e assinado por vinte e seis educadores brasileiros, que eram líderes do movimento de “renovação educacional” no país. As reivindicações propostas pelo documento sinalizavam a necessidade do Estado agir de forma

⁷ Denominação utilizada no período de centralização dos poderes pelo Governo de Getúlio Vargas, também conhecido como Estado Novo (FAUSTO, 2011).

objetiva em prol da escola pública, laica, gratuita e obrigatória. O Manifesto reivindicava, também, autonomia para a função educativa e a descentralização do ensino (BRASIL, 1932).

Nesse sentido, esse movimento acabou por influenciar a Constituição Federal de 1934, que foi a primeira a incluir um capítulo especial sobre educação, no qual preceitua que a

educação é direito de todos e deve ser ministrada, pela família e pelos Poderes Públicos, cumprindo a estes proporcioná-la a brasileiros e a estrangeiros domiciliados no País, de modo que possibilite eficientes fatores da vida moral e econômica da Nação, e desenvolva num espírito brasileiro a consciência da solidariedade humana (BRASIL, CF. de 1934, art. 149, Título V – Capítulo II – da Educação e da Cultura).

De acordo com Romanelli (2010), a inclusão deste capítulo sobre a educação na Constituição Federal de 1934 representou significativa vitória do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. Além disso, verifica-se que a Constituição Federal de 1934, art. 150, atribuiu à União a competência de fixar o Plano Nacional de Educação, coordenar e fiscalizar sua execução em todo o país. O Plano Nacional de Educação estabeleceu o ensino primário obrigatório e gratuito. De acordo com o art. 156, fixaram-se os valores mínimos de investimentos em educação de modo que “a União e os Municípios aplicarão nunca menos de dez por cento, e os Estados e o Distrito Federal nunca menos de vinte por cento, da renda resultante dos impostos na manutenção e no desenvolvimento dos sistemas educativos” (BRASIL, CF. 1934). As diretrizes da Constituição Federal de 1934 são preservadas na CF de 1988, em vigor no Brasil. Contudo, os percentuais mínimos de investimentos em educação sofreram elevação. Conforme preceitua o art. 212 da CF de 1988, “a União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito; e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino”.

Decorridos três anos da CF de 1934, foi promulgada, em 10 de novembro de 1937, uma nova Constituição Federal (CF/1937) que, por sua vez, estabelecia em seu art. 15, inciso IX, jurisdição à União para “fixar as bases e determinar os quadros da educação nacional, traçando as diretrizes a que deve obedecer à formação física, intelectual e moral da infância e da juventude”. Esse documento concretiza uma

proposta que define diretrizes de ensino com ação de responsabilidade centralizadora do governo. A partir de uma análise sobre esse documento, Nascimento (2007) ressalta que a CF de 1937 veio confirmar a dualidade existente na organização do ensino secundário no Brasil entre o ensino propedêutico e profissional, em que este tinha por finalidade atender a população menos favorecida.

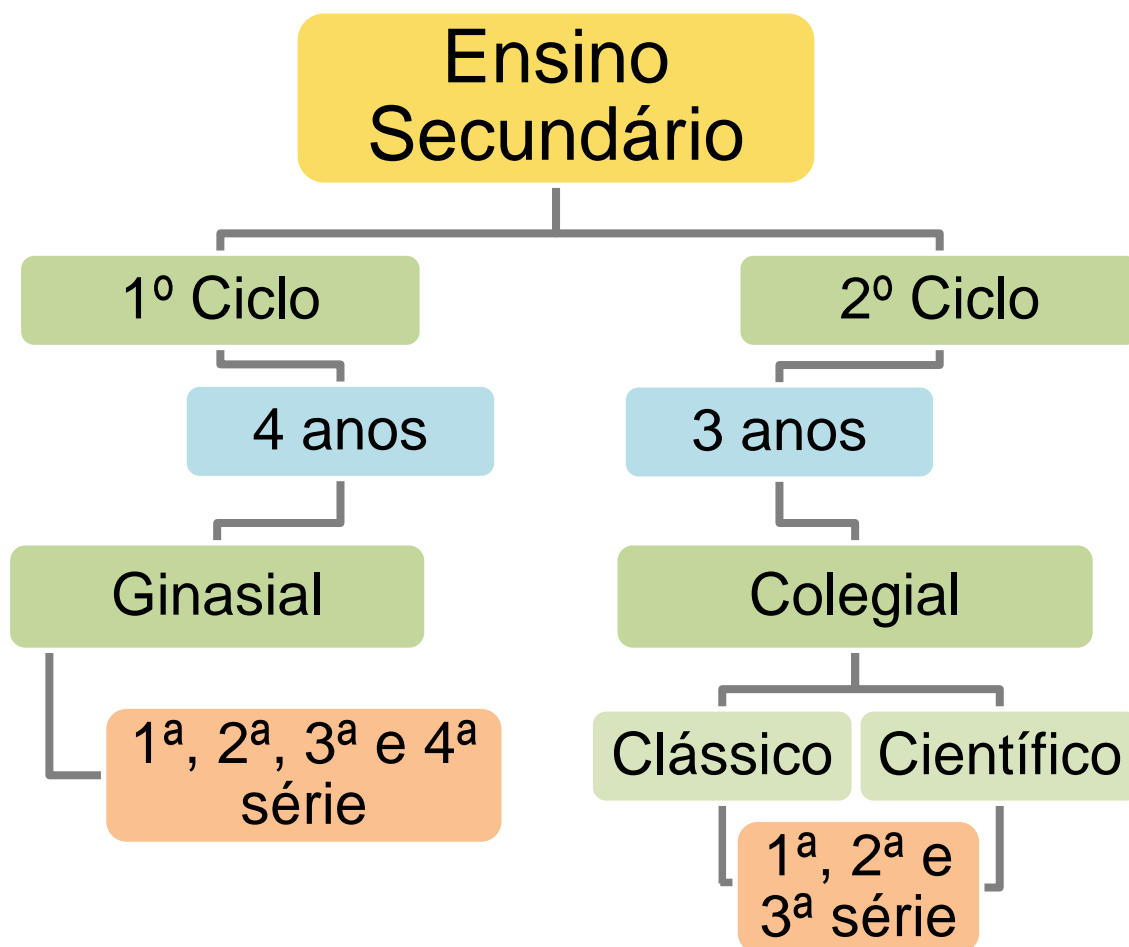
A reforma do Ministro Gustavo Capanema de 1942, também denominada Lei Orgânica do Ensino Secundário evidenciava uma formação humanista em que a finalidade do ensino secundário consistia em formar nos adolescentes “uma concepção do que era homem, o ideal de vida humana e a consciência da significação histórica da pátria” (SOUZA, 2008, p. 176). Para tanto, conforme assinala esse autor, o currículo passou por mudanças para que a educação pudesse atender a interesses políticos e sociais.

Complementando, Souza (2008) destaca que durante o período da Reforma Capanema (1942-1946) o ensino secundário foi dividido em dois ciclos. O primeiro ciclo era denominado ginásial de formação geral e duração de quatro anos, sendo obrigatória sua conclusão para ingressar no ciclo colegial. A seriação para o primeiro ciclo era primeira, segunda, terceira e quarta série. O segundo ciclo, colegial, de duração de três anos, tinha por objetivo “consolidar a educação ministrada no curso ginásial e bem assim desenvolvê-la e aprofundá-la” (BRASIL, 1942, art. 4º).

Segundo Nascimento (2007, p. 81), a “Lei Orgânica do Ensino Secundário extinguiu os cursos complementares, substituindo-os por cursos médios de 2º ciclo [...]”. Dessa forma, o segundo ciclo foi dividido em dois cursos: o curso clássico, que proporcionava uma formação intelectual e uma maior valorização ao estudo das letras antigas; e o curso científico, que propunha uma formação escolar baseada no estudo das ciências (BRASIL, 1942, art. 4º). Era facultado optar pelo curso clássico ou científico de modo que

aos alunos que concluírem quer o curso clássico quer o curso científico mediante a prestação dos exames de licença será assegurado o direito de ingresso em qualquer curso do ensino superior, ressalvadas, em cada caso, as exigências peculiares à matrícula (BRASIL, 1942, art. 9º).

Os cursos clássico e científico organizavam-se de forma seriada: primeira, segunda e terceira série. A constituição do ensino secundário, a partir da Reforma Capanema, pode ser entendida por meio do esquema explicativo, conforme segue.



Fonte: BRASIL (1942).

De acordo com o Decreto-Lei nº. 4.244, de 09 de abril de 1942, que organizou o ensino secundário, “a concessão de matrícula como aluno regular dependeria, quanto à primeira série, do candidato ter satisfeito as condições de admissão e, quanto às outras, de ter ele conseguido, suficiência na série anterior [...]” (BRASIL, 1942 art. 35, § 1º). As finalidades dos exames de suficiência, segundo o Decreto-Lei de 1942, eram de “a) habilitar o aluno de qualquer série para promoção à série imediata; b) habilitar o aluno da última série para prestação dos exames de licença” (BRASIL, 1942 art. 47).

A conclusão dos estudos secundários, de primeiro e de segundo ciclos, era verificada por meio da realização de exames de licença, prestados por candidatos devidamente habilitados. Os exames de licença desdobravam-se em duas categorias: (a) para a conclusão dos estudos de primeiro ciclo era realizado o exame de licença ginásial, que permitia o acesso ao ensino de segundo ciclo, o colegial; (b) para a conclusão dos estudos do segundo ciclo havia o exame de licença clássica,

para os estudantes que frequentavam o curso clássico, e o exame de licença científica, para os estudantes que frequentavam o curso científico. Por meio dos exames, em nível colegial, concluíam-se os estudos do ensino secundário.

Conforme Souza (2008), o período entre 1930 e 1960 foi marcado pela consolidação e redefinição do ensino secundário no Brasil. As bases para a expansão das oportunidades educacionais no ensino médio foram a organicidade, racionalidade e a padronização. Nesse sentido, sublinha-se que em 1933 haviam 66.000 estudantes matriculados no ensino secundário, já em 1961 o número de matrículas era superior a um milhão.

Tudo isso, segundo Souza (2008, p. 145), “permite imputar a esse período histórico o início do processo de democratização da escola secundária no país”, dimensão basilar para a promoção da qualidade da educação pública. As discussões naquele momento pautavam-se na divisão do curso secundário em ciclos, na flexibilização curricular, no ensino integral e na ênfase dada à formação clássica ou científica. Assim, o autor pontua que os anos 60 são lembrados por momentos de efervescência política e social no Brasil. A fase foi marcada, também, por inúmeros movimentos sociais, renovação industrial e lutas ideológicas, que, em seu conjunto, promoveram o desenvolvimento do país, contribuindo para significativas mudanças na educação brasileira.

Em síntese, durante esse período, o que se entendia por qualidade da educação no Brasil dizia respeito a uma dimensão quantitativa, tanto que a preocupação central consistia em democratizar o acesso, ampliando consideravelmente o número de vagas nas escolas. Com o passar dos anos, o conceito e entendimento referentes à qualidade da educação se modificaram gradativamente. Sobre isso Silva (2012, p. 52) destaca a importância de

não afastarmos de nossa agenda política, não somente no que se refere ao ensino médio, que uma educação de qualidade não pode prescindir de condições adequadas de trabalho, remuneração e valorização dos profissionais da educação, ou seja, pretendemos operar com a perspectiva de que ensino médio de qualidade somente torna-se possível quando a aprendizagem adquire um lugar central e os professores são tomados como atores privilegiados.

O sistema educacional brasileiro, até a década de 1960, conforme comentado anteriormente, era centralizado pelo Governo Federal, servindo a um Estado autoritário. Porém, após treze anos de tramitação no Congresso, em vinte de

dezembro de 1961, foi aprovada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº. 4024. Com essa legislação, tornou-se possível descentralizar e flexibilizar a educação nacional, transferindo aos Estados a responsabilidade de organizar seus sistemas de ensino. A partir daí, segundo Souza (2008, p. 231), “pela primeira vez, a União abria mão do forte controle que exercera sobre o ensino secundário desde o Império”. Em suma, a LDB de 1961 estruturou o ensino primário e médio no Brasil ao longo daquela década.

Além disso, a LDB nº. 4024/1961 estendeu a denominação dos ciclos do ensino secundário para toda a educação de grau médio e, de acordo com Souza (2008) o ensino médio passou a abranger os cursos secundários, técnicos e de formação de professores. Em face da estrutura colocada pela LDB de 1961, todos os cursos médios passaram a ter duração de sete anos, ministrados em dois ciclos. E mais, após concluir o ensino médio, em qualquer ramo, e prestar vestibular, os estudantes poderiam ter acesso ao ensino superior (SOUZA, 2008). No entanto, a dualidade do ensino médio permaneceu, pois existiam escolas secundárias e técnicas.

Apesar das dificuldades e resistências políticas, a LDB nº. 4024/1961 instituiu a flexibilização curricular em alguns aspectos. Passou a admitir uma variedade de currículos de acordo com a preferência dos estabelecimentos de ensino em disciplinas optativas, por meio de atribuição de competências, concedendo autonomia ao currículo da educação secundária, por exemplo.

No que diz respeito ao ensino secundário no Brasil, especificamente, as Diretrizes Curriculares de 1961 sinalizavam que

Art. 44. O ensino secundário admite variedade de currículos, segundo as matérias optativas que forem preferidas pelos estabelecimentos.

§ 1º O ciclo ginasial terá a duração de quatro séries anuais e o colegial, de três no mínimo.

§ 2º Entre as disciplinas e práticas educativas de caráter optativo no 1º e 2º ciclos, será incluída uma vocacional, dentro das necessidades e possibilidades locais.

Art. 45. No ciclo ginasial serão ministradas nove disciplinas.

Parágrafo único. Além das práticas educativas, não poderão ser ministradas menos de 5 nem mais de 7 disciplinas em cada série, das quais uma ou duas devem ser optativas e de livre escolha do estabelecimento para cada curso.

Art. 46. Nas duas primeiras séries do ciclo colegial, além das práticas educativas, serão ensinadas oito disciplinas, das quais uma ou duas optativas, de livre escolha pelo estabelecimento, sendo no mínimo cinco e no máximo sete em cada série.

§ 1º A terceira série do ciclo colegial será organizada com currículo aspectos linguísticos, históricos e literários.

§ 2º **A terceira série do ciclo colegial será organizada com currículo diversificado**, que vise ao preparo dos alunos para os cursos superiores e compreenderá, no mínimo, quatro e, no máximo, seis disciplinas, podendo ser ministrada em colégios universitários (BRASIL, 1961, grifo nosso).

A LDB de 1961, embora trouxe avanços em termos de flexibilização curricular e autonomia por parte dos estabelecimentos de ensino, ainda apresentava algumas limitações, sobretudo no que diz respeito a dualidade existente no sistema educacional brasileiro.

A esse respeito Souza (2008) argumenta que na tentativa de superar essa dualidade, durante a década de 1970, foi implantada uma escola única de 1º e 2º graus a partir da Lei nº. 5.692, de 11 de agosto de 1971, a qual norteou o processo de reformulação do ensino de 1º e 2º graus no país e revogou a LDB nº. 4024/1961. A reforma proposta causou impacto profundo no funcionamento e na organização pedagógica das escolas.

De acordo com Romanelli (2010, p. 248), o ensino de 1º grau, além de oferecer a educação geral fundamental, visava “à sondagem vocacional e iniciação para o trabalho [...]”. A partir de então, consolidou-se a ampliação da obrigatoriedade do ensino de 1º grau para oito anos letivos, ou seja, para a faixa etária dos sete aos quatorze anos. Tal modificação ocorreu com a “junção do curso primário e do curso ginasial num só curso fundamental de oito anos”.

Já o ensino de 2º grau, com duração de três ou quatro anos, unificou o ensino secundário e técnico, designando todo o segundo ciclo da educação de nível médio. Em linhas gerais,

a lei buscou efetuar uma inversão inédita na história da educação brasileira, isto é, ela estabeleceu a profissionalização universal e compulsória no 2º grau sobrepondo à prestigiosa e arraigada concepção de educação secundária, uma nova compreensão no tocante à qualificação para o trabalho (SOUZA, 2008, p. 267).

Assim, o ensino de 2º grau passou a ser obrigatoriamente profissionalizante, evidenciando-se a formação do adolescente com vistas à preparação profissional de grau médio, pois, conforme preconiza Nascimento (2007), havia grandes pretensões políticas para que os estudantes ingressassem no mercado de trabalho tão logo concluíssem esse nível de ensino. Esse entendimento pautava-se no pressuposto que o ensino de 2º grau, em sua terminalidade, “proporciona as condições

essenciais de formação técnica capaz de assegurar o exercício de uma profissão, ainda que o estudante pretenda prosseguir seus estudos em nível superior” (ROMANELLI, 2010, p. 249).

Esse aspecto é evidenciado em outros estudos no campo da Educação, dentre eles no trabalho de Nascimento (2007). Para o autor, o desafio de substituir o dualismo dos sistemas de ensino de 2º grau, um propedêutico e outro profissionalizante, levou o poder público brasileiro a implantar um sistema único de ensino em que

todos eram obrigados a passar, independentemente de sua origem de classe, com a finalidade de qualificação para o trabalho através da habilitação profissional conferida pela escola, por processos unificados que tinham a função ideológica de produzir o consenso da sociedade a partir de uma reforma que tem um ‘princípio democratizante’ (NASCIMENTO, 2007, p. 83 apud SILVA, 2012, p. 38).

No entanto, a política de profissionalização universal e compulsória no ensino de 2º grau fracassou, conforme argumenta Germano (1994, p. 71, apud NASCIMENTO, 2007, p. 83), uma vez que “a função contenedora que a ditadura dela esperava não chegou a ser desempenhada. Assim, as esperanças de conter os candidatos ao ensino superior teve de ser providenciada neste grau mesmo, pela elevação das barreiras dos exames vestibulares [...]”. Mesmo assim, verificava-se, neste período, dupla função para o ensino de 2º grau, pois ele preparava os estudantes que pretendiam prosseguir nos estudos e, também, promovia formação técnica-profissional.

Além disso, Souza (2008, p. 269) destaca que, ao contrário da liberdade e flexibilização curricular expressa na Lei de Diretrizes e Bases de 1961, a reforma educacional da década de 1970 evidenciou a centralização do currículo, conforme art. 4º da Lei nº. 5692/1971, o qual determinava que

os currículos do ensino de 1º e 2º graus terão um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional, e uma parte diversificada para atender, conforme as necessidades e possibilidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos e às diferenças individuais dos alunos (BRASIL, 1971).

Segundo Nascimento (2007, p. 84), com a promulgação da Lei nº. 7.044/82, por meio da qual foram alterados os dispositivos da Lei nº. 5.092/71 sobre a profissionalização do ensino de 2º graus, extinguiu-se a “escola única de

profissionalização obrigatória, a qual nunca chegou a existir concretamente”. Porém, para o autor, esta lei traz de volta a concepção de dualidade no sistema escolar brasileiro, da escola propedêutica e profissional.

Analogamente Cury (1998, p. 80, grifo do autor) destaca que essa legislação “transformou a **qualificação** para o trabalho em **preparação** para o trabalho, e como decorrência, transformou a compulsoriedade da profissionalização em uma escolha “a critério do estabelecimento de ensino””.

A partir da década de 1980 surgem novas ideias curriculares e um novo pensamento pedagógico (SOUZA, 2008). Para Saviani (2006, p. 50), a concepção produtivista de educação, alvo das tendências críticas ao longo da década de 1980 resistiu e passou a recobrar

um novo vigor no contexto do denominado neoliberalismo, quando veio a ser acionada como um instrumento de ajustamento da educação às demandas do mercado numa economia globalizada centrada na tão decantada sociedade do conhecimento.

Esse contexto serviu de referência para o Projeto Darcy Ribeiro que tramitou no Senado transformando-se na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº. 9394, a qual vigora atualmente no Brasil (SAVIANI, 2006).

O período inicial da década de 1990, no Brasil, foi marcado por mudanças estruturais no que diz respeito à inserção do país na economia mundial. Essas mudanças, orientadas por uma economia internacional e capitalista, trouxeram reflexos à sociedade que passou a se impor frente às exigências da educação em geral e qualificação profissional, de forma contrária à formação fracionada oferecida pelo modelo Taylorista (NASCIMENTO, 2007).

Além disso, segundo Nascimento (2007), o sistema educacional brasileiro sofreu transformações significativas a partir das influências dos organismos multilaterais, como a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), que organizou a Conferência Mundial de Educação para Todos, em Jomtien na Tailândia em 1990.

Essa foi a primeira Conferência, seguida por outras que aconteceram em Salamanca, Nova Delhi e Dakar, organizadas e financiadas pelo Banco Mundial. A partir da Conferência realizada na Tailândia, produziu-se um documento histórico,

denominado Declaração Mundial da Conferência de Jomtien⁸, que traz orientações sobre as necessidades básicas de aprendizagem e estabelece compromissos mundiais para a educação. No Brasil, o primeiro documento oficial resultante desta Declaração foi o Plano Decenal de Educação para Todos, elaborado no Governo de Itamar Franco, em 1993. Contudo, nos governos seguintes, até o atual, seu conteúdo permeia as políticas e diretrizes para a educação nacional (LIBÂNEO, 2012).

De acordo com o Ministério da Educação, as metas globais do Plano Decenal de Educação, publicadas em 1993, a serem atingidas nos dez anos seguintes teriam de dar conta de no mínimo

- incrementar, em cerca de 50%, os atuais níveis de aprendizagem nas matérias do núcleo comum, tomando como referência os novos padrões de conteúdos mínimos nacionais e de competências básicas a serem determinados para o sistema;
- elevar a, no mínimo, 94% a cobertura da população em idade escolar;
- assegurar a melhoria do fluxo escolar, reduzindo as repetências, sobretudo na 1ª e 5ª séries, de modo a que 80% das gerações escolares, do final do período, possam concluir a escola fundamental com bom aproveitamento;
- criar oportunidade de educação infantil para cerca de 3,2 milhões de crianças do segmento social mais pobre;
- proporcionar atenção integral a 1,2 milhões de crianças e adolescentes através do Programa Nacional de Atenção à Criança e ao Adolescente (PRONAICA), em áreas urbanas periféricas;
- ampliar o atendimento de jovens e adultos, priorizando a faixa de 15 a 19 anos, de modo a oferecer oportunidades de educação básica equivalente a quatro séries para 3,7 milhões de analfabetos e 4,6 milhões de subescolarizados (BRASIL, MEC, 1993, p. 7).

Embora as metas sinalizassem mudanças importantes no sistema educacional brasileiro em prol de melhorias dos atuais níveis de aprendizagem e da ampliação do acesso à escola, as alterações nos currículos escolares demoraram a se concretizar.

Sublinha-se que o currículo implementado para o ensino de 1º e 2º graus a partir da reforma de 1971, permaneceu em vigor até a promulgação da LDB 9.394/96, a qual modificou a nomenclatura do ensino de 1º grau para ensino fundamental e ensino de 2º grau para ensino médio, assim como organizou a educação nacional em dois níveis: educação básica e superior. A educação básica compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. Além

⁸ Dados retirados de documento da UNESCO (1998).

disso, a LDB 9.394/96 manteve a concepção de núcleo comum e parte diversificada no currículo do ensino médio e, para tanto, “a base comum nacional continuou abrangendo o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política [...]” (SOUZA, 2008, p. 293).

Para além, a LDB de 1996 consolidou as disciplinas de conhecimentos gerais e tornou a disciplina de artes e educação obrigatórias, facultando a do ensino religioso. Já a parte diversificada do currículo incluiu, a partir da 5ª série, o ensino de pelo menos uma língua estrangeira moderna.

Evidencia-se, em face dessas diretrizes, um currículo pelo qual cerceiam saberes alinhados às mudanças econômicas e diretamente ligados à democratização do acesso à escola, na tentativa de reduzir as diferenças entre as classes sociais no país, bem como a preocupação de colocar o Brasil em outras posições. Tal como argumenta Souza (2008, p. 296), “a relevância desses saberes do ponto de vista econômico, social e cultural e o significado deles para a humanização de homens e mulheres mantêm a efetiva democratização da cultura como um dos maiores desafios da sociedade brasileira no limiar do século XXI”.

Nesse sentido Cury (1998, p. 81-82, grifo do autor) afirma que

a própria LDB reconhece o **potencial formativo** do ensino médio, ao considerá-lo aprofundamento e completamento do ensino fundamental [...]. A **dimensão propedêutica** manter-se-á na medida em que o ensino superior é uma demanda seletiva e significativa por parte de jovens que querem se profissionalizar pela via universitária e se capacitar para o exercício de profissões no mercado. E, considerando-se a possibilidade de um ensino terminal, a função profissionalizante continua tão ou mais forte como dantes dadas as significativas alterações nos processos produtivos.

Sumarizando, pode-se destacar que as políticas públicas implementadas desde a República, especialmente a partir da década de 1930, avançaram em relação ao objetivo de promover a democratização da educação no Brasil. A escola, que na década de 1920 apresentava índice de analfabetismo próximo a 70% entre adultos com quinze anos ou mais, no período de 2005 a 2011 totalizou mais de 10 milhões⁹ de brasileiros analfabetos, apresentando índice de aproximadamente 5,2%¹⁰, o que demonstra significativa redução do analfabetismo no país.

⁹ Dados retirados de documento da UNESCO (2014).

¹⁰ De acordo com o total da população brasileira em 2011 segundo IBGE (192.376.496 habitantes).

Cabe destacar que a democratização do acesso à escola contribuiu para que se amenizassem, parcialmente, as diferenças sociais existentes no país. Dados analisados por Dermeval Saviani mostram que em 1933 a população brasileira era de aproximadamente 40 milhões de pessoas e em 1998 atingiu 167 milhões. Segundo ele, “enquanto a população global quadruplicou, a matrícula geral aumentou vinte vezes” (SAVIANI, 2006, p. 51). Verifica-se, assim, um avanço significativo do ponto de vista quantitativo em termos da expansão do número de vagas e, conseqüentemente, de matrículas na educação do Brasil.

Avançando na história da educação brasileira, de acordo com dados do Ministério da Educação (2014), em 1996 foi criado o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), pautado no objetivo de atender ao ensino fundamental. O Fundef vigorou até 2006, quando foi substituído pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), a partir do qual a educação básica brasileira passou a receber benefícios de recursos federais.

Em 1997 foram publicados e divulgados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF). Em seguida, em 1998, o Conselho Federal de Educação estabeleceu as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental e Médio. Para esse procedimento utilizou-se de instrumentos legais, como a resolução da Câmara de Educação Básica (CEB) nº.2, de 7 de abril de 1998, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e a resolução CEB nº.3, de 26 de junho de 1998 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) foram publicados em 1999 (SOUZA, 2008).

No que tange ao ensino médio, Nascimento (2007, p. 85) argumenta que esses documentos propuseram uma ampla reforma curricular, a qual passou a incluir

competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos coerentes com os princípios pedagógicos de identidade, diversidade e autonomia, e também os princípios de interdisciplinaridade e contextualização, adotados como estruturadores do currículo do Ensino Médio.

Com as DCNEM publicadas em 1998, o ensino médio continuou a ser dividido em dois blocos de conhecimentos, sendo um para a base nacional comum e o outro para a parte diversificada. Dessa forma, a estrutura curricular da base nacional

comum do ensino médio deveria contemplar três áreas do conhecimento, dividida da seguinte forma: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

A estratégia metodológica de colocar em prática esse conjunto de conhecimentos que compõem o currículo deve evidenciar a interdisciplinaridade e a contextualização (BRASIL, DCNEM, 1998, art. 10, § 1º). De acordo com as DCNEM de 1998, art. 11, inciso II, a parte diversificada correspondente a 25% da carga horária do ensino médio “deverá ser organicamente integrada com a base nacional comum, por contextualização e por complementação, diversificação, enriquecimento, desdobramento, entre outras formas de integração”. Compreende a parte diversificada a língua estrangeira moderna, tanto as obrigatórias quanto as optativas (art. 11, inciso V).

Segundo o art. 214 da Constituição Federal de 1988, com alterações a partir da redação dada pela Emenda Constitucional de nº. 59 de 2009, e duração de dez anos, fica estabelecido por lei o Plano Nacional de Educação, o qual tem como objetivo

articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam a:

- I - erradicação do analfabetismo;
- II - universalização do atendimento escolar;
- III - melhoria da qualidade do ensino;
- IV - formação para o trabalho;
- V - promoção humanística, científica e tecnológica do País.
- VI - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto (BRASIL, CF. 1988).

A referida Emenda Constitucional alterou também o art. 208, inciso I, da Constituição Federal 1988, que legisla sobre o dever do Estado em garantir a obrigatoriedade da educação, o qual passou a vigorar com a seguinte redação: “educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria”.

No entanto, aguardava-se pela regulamentação na LDB com relação a esta ampliação da obrigatoriedade da educação básica, o que só se concretizou após

quatro anos, com a promulgação da Lei nº. 12.796, de 04 de abril de 2013, que alterou a LDB nº. 9394/96.

Com isso, a Lei nº. 12.796 alterou também o art. 26 da LDB de 96, no que diz respeito à organização curricular da educação básica, sendo redigido da seguinte forma

os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 2013).

Analisando os legados dos séculos XIX e XX à educação brasileira, Saviani (2006, p. 53-54) conclui que

o “longo século XX” deixa-nos, pois, um legado ao mesmo tempo positivo e negativo. Com efeito, dispomos hoje de uma estrutura ampla e abrangente. O campo da investigação das questões educacionais avançou significativamente, impulsionado pelo desenvolvimento da pós-graduação. Com isso, temos clareza dos problemas, das deficiências e, conseqüentemente, das vias que devemos trilhar para saná-las. Se os problemas não se resolvem, não é por falta de conhecimento das soluções, nem por insuficiência de recursos. O legado negativo do “longo século XX” persistirá enquanto as forças dominantes se negarem a pôr em prática as medidas que a experiência já chancelou como sendo as apropriadas para as questões que estamos enfrentando.

Embora, conforme argumenta Saviani (2006), o campo da pesquisa em educação tenha produzido avanços importantes, o sistema educacional brasileiro ainda é deficiente em termos de qualidade, estrutura e funcionamento. São apontados problemas e caminhos para solucioná-los. Porém, enquanto existirem forças políticas que não permitirem colocar em prática medidas cabíveis ao que a educação enfrenta, os problemas persistirão. Prova disso é que, ao longo de todas as reformas implementadas ao ensino médio, desde a década de 1930, no Brasil, este por sua vez, não tem identidade definida.

Durante a década de 1930 o sistema educacional brasileiro caracterizava-se pela existência da dualidade de ensino. Embora essa discussão possa soar obsoleta, Libâneo (2012) discute a dualidade existente na escola pública brasileira do século XXI, caracterizando-a como uma escola do conhecimento para os ricos e como uma escola do acolhimento social para os pobres. A escola atual teve seu papel reduzido, apresentando inversão de suas funções, pois passou a atender

necessidades mínimas de aprendizagem para a sobrevivência, de espaço de convivência e acolhimento social em lugar do direito ao conhecimento (LIBÂNEO, 2012).

Para além desse aspecto e, baseando-se nas ideias de Vygotsky, Libâneo (2012, p. 26) argumenta que o papel da escola “é prover aos alunos a apropriação da cultura e da ciência acumuladas historicamente, como condição para seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral, e torná-los aptos à reorganização crítica de tal cultura”. Nesse sentido, a intervenção pedagógica através do ensino é essencial para o desenvolvimento do estudante nessas dimensões. Isso posto, é importante destacar, de acordo com Libâneo (2012), que a educação não pode reduzir-se a questões lógicas da economia¹¹. Para tanto, a escola precisa implementar mudanças, com foco no conhecimento, que sejam acessíveis a todos, pois “não há cidadania se os alunos não aprenderem (LIBÂNEO, 2012, p. 26)”.

Quer dizer que, mesmo que a escola desempenhe funções sociais e éticas, esta não pode ser sua principal tarefa, tendo em vista que a sociedade também deve fazer a sua parte. Segundo Silva (2012, p.52), “para além da ampliação das funções sociais da escola, importa destacar que o histórico papel dessa instituição está na produção e distribuição de conhecimentos”. A escola como um todo, mas principalmente seus professores, necessita manter o foco em seus papéis nessa dimensão.

Discutindo os fundamentos ético-políticos da educação no Brasil contemporâneo, Severino (2006, p. 320) afirma que “a mais radical exigência ética que se faz manifesta, neste quadrante de nossa história, para todos os sujeitos envolvidos na e pela educação é, sem nenhuma dúvida, o compromisso de aplicação do conhecimento na construção da cidadania”. O autor pontua que a escola prepara o indivíduo para o contexto social e ao mesmo tempo deve/pode produzir a crítica a esse mesmo contexto. Assim, o empoderamento do sujeito possibilitaria uma ação contrária, mesmo que individual, permitindo a promoção da cidadania.

Outro documento publicado recentemente no Brasil, em janeiro de 2012, que se remete ao ensino médio são as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), as quais são apresentadas e discutidas no próximo capítulo,

¹¹ Para Libâneo essas questões dizem respeito a globalização e competitividade.

juntamente com a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul implementada a partir de 2012.

3. A PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Este capítulo discute centralmente a questão das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), publicadas em janeiro de 2012, buscando evidenciar as principais orientações trazidas por este documento. Apresenta de modo detalhado a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul, que se apoia nas (DCNEM) de 2012. Este capítulo possibilita o entendimento da Proposta implementada no referido Estado, como se constitui e o modo como os conceitos fundantes dessa proposta delineiam a composição curricular das escolas e a formação dos estudantes.

3.1. AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO NO BRASIL

Mudanças curriculares no sistema educacional brasileiro têm sido propostas ao longo do século XX e vêm assumindo importância no cenário atual da educação, produzindo avanços na organização e desenvolvimento do ensino.

Recentemente, o Ministério da Educação do Brasil elaborou uma proposta de mudanças na educação básica, sobretudo no ensino médio. Essa proposta teve sua culminância em julho de 2010, quando da aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, conforme parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) nº. 7/2010 e Resolução CNE/CEB nº. 4/2010. Pouco tempo depois, em maio de 2011, foi submetido à Câmara de Educação Básica o projeto de resolução que define especificamente as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) no Brasil, que foi aprovado por unanimidade. A resolução que define tais diretrizes é a Resolução nº. 2, de 30 de janeiro 2012.

Contudo, mesmo com as diversas ações – mudanças curriculares, investimentos em programas de formação de professores, políticas de combate ao analfabetismo, políticas de avaliação da educação – desenvolvidas pelos governos estaduais e pelo Ministério da Educação, as mudanças empreendidas até então não foram suficientes para “alterar a percepção de conhecimento do seu contexto

educativo e, ainda, não estabeleceram um projeto organizativo que atenda às novas demandas que buscam o Ensino Médio” (BRASIL, Parecer CNE/CEB nº. 5/2011).

De acordo com o Parecer CNE/CEB nº. 5/2011, a elaboração de novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio se justifica em virtude das novas exigências educacionais decorrentes

da aceleração da produção de conhecimentos, da ampliação do acesso às informações, da criação de novos meios de comunicação, das alterações do mundo do trabalho, e das mudanças de interesse dos adolescentes e jovens, sujeitos dessa etapa educacional (BRASIL, 2011, p. 2).

Conforme comentado anteriormente, a década de 1990 foi marcada por mudanças, dentre as mais importantes a publicação dos PCN e das DCNEM. Embora nesse período o Brasil vivenciasse uma renovação política e social, que foi permeada por mudanças importantes também na economia – como a adoção de uma nova moeda, a estabilização das taxas de inflação e a privatização de empresas estatais –, as diretrizes básicas das DCNEM/1998 permaneceram nas atuais diretrizes aprovadas em 2012. Dentre as orientações remanescentes nas diretrizes de 2012 destaca-se “a busca por uma identidade específica para esse nível de ensino; a inadequação de sua estrutura às necessidades da sociedade; a proposição de um currículo mais flexível; e a valorização da autonomia das escolas na definição do currículo” (MOEHLECKE, 2011, p. 53).

Assim, torna-se importante refletir sobre as diretrizes estabelecidas na referida resolução, principalmente sobre as novidades propostas para a organização curricular para o ensino médio no Brasil. De acordo com Moehlecke (2011, p. 52), as principais mudanças contemplam

a aprovação da lei n. 11.741/08, que reforça a integração entre o ensino médio e a educação profissional, da lei n. 11.494/07, que garante um financiamento específico a esse nível de ensino por meio do FUNDEB e da emenda constitucional n. 59/2009, que assegura a obrigatoriedade de estudo de crianças e adolescentes dos 4 aos 17 anos.

Destaca-se, porém, que já na década de 1990 a LDB 9.394/96, por meio do artigo 22, determinava que “a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Por conseguinte, a relevância da educação básica para a formação e para a vida do

estudante torna-se evidente, principalmente quando se remete ao ensino médio, pois esta etapa é considerada a finalização dessa formação escolar básica.

Além disso, a relação da educação com o mundo do trabalho consubstancia-se no artigo 35 da LDB 9.394/96, o qual preceitua que o ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

Tais finalidades foram reforçadas, especificamente ao nível de ensino médio, a partir das DCNEM/2012 – artigo 14, inciso VI – ao estabelecer que “atendida a formação geral, incluindo a preparação básica para o trabalho, o Ensino Médio pode preparar para o exercício de profissões técnicas, por integração com a Educação Profissional e Tecnológica, observadas as Diretrizes específicas [...]” (BRASIL, 2012).

De acordo com o exposto no Parecer CNE/CEB nº. 5/2011

a definição da identidade do Ensino Médio como etapa conclusiva da Educação Básica precisa ser iniciada mediante um projeto que, conquanto seja unitário em seus princípios e objetivos, desenvolva possibilidades formativas com itinerários diversificados que contemplem as múltiplas necessidades socioculturais e econômicas dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos de direitos no momento em que cursam esse ensino (BRASIL, 2011).

Na perspectiva dessa definição observa-se uma proposta com base comum unitária, no entanto com possibilidades de formação diferentes, levando em conta as necessidades locais dos estudantes. Dessa forma, a partir da resolução das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, faz parte do currículo uma proposta que contempla

a seleção de conhecimentos construídos pela sociedade, expressando-se por práticas escolares que se desdobram em torno de conhecimentos relevantes e pertinentes, permeadas pelas relações sociais, articulando

vivências e saberes dos estudantes e contribuindo para o desenvolvimento de suas identidades e condições cognitivas e sócio-afetivas (BRASIL, 2012, art. 6º).

Os princípios norteadores do ensino médio, de acordo com o artigo 5º das Diretrizes Curriculares Nacionais (2012) são: o trabalho como princípio educativo, a pesquisa como princípio pedagógico, a educação em direitos humanos e a sustentabilidade ambiental como meta universal. Além disso, deve basear-se na formação integral do estudante, na integração entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem, na interdisciplinaridade e na contextualização. Como base na proposta curricular do ensino médio, devem ser consideradas as quatro dimensões integradoras da formação humana: trabalho, ciência, tecnologia e cultura (BRASIL, 2012).

As diretrizes do artigo supracitado sinalizam mudanças no objetivo da formação do estudante, o que culminou em alterações curriculares do ensino médio em âmbito nacional.

Assim, considerando a articulação do conhecimento entre as relações sociais, de vivência e saberes dos estudantes, o currículo passa a ser organizado de modo a contemplar uma base nacional comum e uma parte diversificada, em que ambas sejam desenvolvidas de forma integrada para que possam “garantir tanto conhecimentos e saberes comuns necessários a todos os estudantes, quanto uma formação que considere a diversidade e as características locais e especificidades regionais” (DCNEM/2012, artigo 7º). Porém, essa organização curricular precisa oferecer “tempos e espaços próprios para estudos e atividades que permitam itinerários formativos opcionais diversificados” com o propósito de atender a pluralidade de condições e interesses dos estudantes nesta fase de ensino e de desenvolvimento nos quais se encontram (BRASIL, Parecer CNE/CEB nº. 5/2011).

Atendendo a isso, a partir das DCNEM/2012, cabe ao currículo contemplar quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas (artigo 8º), proporcionando “a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos” (DCNEM/2012, artigo 7º, § 1º). Esse novo formato de divisão das áreas do conhecimento passou a contemplar a Matemática como uma área do conhecimento, aspecto esse que evidencia a relevância a ela atribuída no contexto desse documento.

Essa organização por áreas de conhecimento, de acordo com artigo 8º, § 2º das DCNEM/2012

não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica o fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores (BRASIL, 2012).

Em face disso, compreende-se que esse procedimento não irá desviar os professores de suas áreas de atuação, de componentes curriculares em que atuam e de suas especificidades de sistematização de saberes próprios. Porém, os professores precisam estar preocupados sobre o modo como suas disciplinas se relacionam com as demais, para que possam desenvolver atividades educativas articuladas entre si.

Em síntese, “a interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade e a articulação do conhecimento de diferentes componentes curriculares, propiciando a interlocução entre os saberes das diferentes áreas de conhecimento” (BRASIL, Parecer CNE/CEB nº. 5/2011). Dessa maneira, abrangendo as quatro áreas do conhecimento, a proposta curricular do ensino médio precisa, entre outras ações, priorizar metodologias de ensino e de avaliação de aprendizagem que despertem a iniciativa dos estudantes (DCNEM/2012, artigo 12).

A interdisciplinaridade, conforme aponta Fazenda (2013, p. 18), foi esquecida no passado e atualmente retorna como “[...] palavra de ordem das propostas educacionais” não só em nível de Brasil, mas no mundo. A autora enfatiza que nas escolas há um discurso em favor do ensino interdisciplinar entre os professores, mas que esses profissionais sentem-se inseguros para colocarem esse projeto em prática. Para ela, “no projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se” (FAZENDA, 2013, p. 20). Dessa forma, argumenta em favor da necessidade de considerar a responsabilidade individual do envolvimento ao projeto em si, às pessoas e às instituições a ele pertencentes.

Ainda de acordo com Fazenda (2013, p. 21), a atitude interdisciplinar é caracterizada pela coragem da busca, da pesquisa, ou seja, “é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir”. Sobre isso Ferreira (2013a) complementa que a ideia de interdisciplinaridade é orientada por eixos como a intenção, a humildade, a totalidade, o respeito pelo outro etc. Além disso, enfatiza

que não há possibilidade de se promover a interdisciplinaridade se não houver intenção consciente, clara e objetiva por parte daqueles que a praticam.

A intencionalidade em um projeto interdisciplinar é indispensável e se justifica à medida que permite visualizar de maneira determinada e planejada o caminho a se percorrer e os objetivos a serem alcançados. Ferreira (2013a, p. 41) afirma que “não havendo intenção de um projeto, podemos dialogar, inter-relacionar e integrar sem, no entanto, estarmos trabalhando interdisciplinarmente. [...] Aprende-se com a interdisciplinaridade que um fato ou solução nunca é isolado, mas sim consequência da relação entre muitos outros”.

Considerando-se as diretrizes explicitadas nessa subseção, pode-se dizer que a principal mudança trazida pelas novas DCNEM/2012 é a proposta curricular composta por uma base comum e por uma parte diversificada, promovendo a articulação entre as áreas de conhecimento a partir dos componentes curriculares ministrados, possibilitando a relação com o mundo do trabalho para os estudantes. Tal aspecto evidencia-se também na constituição da proposta curricular do Ensino Médio Politécnico, em processo de consolidação no Estado do Rio Grande do Sul e que é apresentado na próxima seção.

3.2. A PROPOSTA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Os índices de reprovação e abandono na Rede Pública de Ensino do Rio Grande do Sul, conforme destacado no Capítulo 1 dessa dissertação, são elevados. De acordo com um diagnóstico do ensino médio no Estado, apresentado em Azevedo (2011) – Secretário de Educação do Estado do Rio Grande do Sul à época –, tem-se na Rede Pública altos índices de reprovação e abandono, os quais convergem à situação nacional, no entanto tais índices são superiores a 30%. O autor destaca ainda que, além dos investimentos que acabam por “escorrer pelo ralo” com este grupo de estudantes que reprovam e/ou abandonam a escola, o que mais preocupa é a perda da motivação do retorno destes estudantes evadidos do espaço escolar, bem como a interrupção da concretização de um sonho.

No Estado do Rio Grande do Sul, os índices de reprovação e abandono refletem a problemática nacional. Por outro lado, observa-se que tem havido pequenas oscilações nos percentuais entre 1998 e 2012. Contudo, os índices iniciais

e finais desse período são praticamente iguais, conforme evidencia a última coluna da Tabela 2.

Tabela 2: Taxas de rendimento do ensino médio no Rio Grande do Sul na Rede Pública Estadual¹²

Ano	Taxa de Aprovação	Taxa de Reprovação	Taxa de Abandono	Total: reprovação mais abandono
1998	82,0	18,0	12,77	30,77
1999	80,08	19,92	13,13	33,05
2000	65,0	17,2	18,2	35,4
2001	67,4	17,3	15,3	32,6
2002	66,6	17,5	15,9	33,4
2003	66,3	18,3	15,4	33,7
2004	62,0	19,9	18,1	38,0
2005	62,1	21,7	16,2	37,9
2006	63,4	21,2	15,4	36,6
2007	64,7	20,7	14,6	35,3
2008	64,7	21,3	14,0	35,3
2009	65,3	21,7	13,0	34,7
2010	66,1	21,6	12,3	33,9
2011	66,3	22,3	11,4	33,7
2012	70,4	17,9	11,7	29,6
2013 ¹³	73,5	16,4	10,1	26,5

Fonte: AZEVEDO; REIS (2014) e Secretaria da Educação do RS (2013).

Verifica-se, a partir dos dados estatísticos apresentados na Tabela 2, que em 2012, ano de implantação do Ensino Médio Politécnico no RS¹⁴, os índices de reprovação e abandono sofreram redução de 4,1% em relação ao ano anterior. Observa-se ainda que para o ano seguinte, 2013, os índices de reprovação e abandono apresentaram queda de 3,1%. Somando-se a redução dos índices de 2012 e 2013, verifica-se que essa redução atingiu o total de 7,2%. Esses percentuais são significativos, contudo isoladamente não podem ser tomados por base para conclusões acerca da melhoria da educação pública no Estado.

¹² Tabela elaborada a partir da compilação de dados apresentados em Azevedo e Reis (2014).

¹³ Os dados referentes ao ano de 2013 encontram-se disponíveis em: <<http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/estatisticas.jsp?ACAO=acao1>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

¹⁴ Assunto este, abordado mais adiante.

Discutindo sobre o fracasso social do ensino médio, Azevedo e Reis (2013, p. 31) pontuam que o foco gerador desse processo constitui-se ao pensar o projeto de estudo sem ligação ao projeto de vida dos estudantes, não permitindo a formação cidadã. Para esses autores, a escola que trabalha essencialmente com a formação humana precisa apoiar-se na lógica qualitativa, a qual se relaciona ao processo de produzir conhecimento, aprender para emancipação e elaborar maneiras subjetivas e “coletivas de pensar, de agir e de conceber realidades”.

A problemática do ensino público no Estado agrava-se, segundo dados apresentados na Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico¹⁵ do Rio Grande do Sul, em virtude de que o ensino ocorre mediante um currículo fragmentado e dissociado da realidade social, cultural e econômica, distante ainda dos avanços tecnológicos da informação (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Esse modelo curricular, baseado na reprodução de conteúdos e conceitos, “negligencia a própria forma humana de produção do conhecimento, ignora as características do desenvolvimento humano e as concepções interacionistas de aprendizagem” (AZEVEDO; REIS, 2013, p. 29).

Considerando esses aspectos e tomando como base as DCNEM/2012, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul colocou em discussão, em setembro de 2011, uma ampla reforma curricular para o ensino médio. De acordo com a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul, o ensino médio, enquanto etapa final da educação básica, constitui-se com as seguintes organizações curriculares:

Ensino Médio Politécnico, Ensino Médio Curso Normal, Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio, podendo assumir a forma de concomitância externa, e Educação Profissional Técnica de Ensino Médio na forma subsequente, e contempla o acesso à escolaridade nas modalidades: educação de jovens e adultos, educação especial, educação indígena, educação do campo, educação de quilombolas e educação profissional (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 10)

Embora a reforma proposta no Estado contemple o ensino médio como um todo, para o propósito dessa dissertação aborda-se apenas o Ensino Médio Politécnico. Tal reforma curricular, que foi discutida para ser integralizada no período

¹⁵ A redação completa para esse termo é: Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio – 2011-2014, porém será utilizada a denominação Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico.

de três anos (2012 a 2014), apoiada sobre uma nova concepção de ensino médio, propõe uma organização curricular que contempla o diálogo com o mundo do trabalho e interaja com as tecnologias, constituindo-se no aprofundamento da articulação das áreas de conhecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

O aprofundamento da discussão sobre essa proposta requer um esclarecimento sobre a concepção de politecnia presente nos documentos emanados da Secretaria Estadual de Educação. De acordo com o referido documento base, o Ensino Médio Politécnico

tem em sua concepção a base na dimensão politécnica, constituindo-se no aprofundamento da articulação das áreas de conhecimentos e suas tecnologias, com os eixos Cultura, Ciência, Tecnologia e Trabalho, na perspectiva de que a apropriação e a construção de conhecimento embasam e promovem a inserção social da cidadania (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 10).

Evidenciando a especificidade e as dimensões do conceito de politecnia e, também, de como esse interfere no delineamento de políticas públicas educacionais, o documento acrescenta que

[...] pensar políticas públicas voltadas para a educação escolar integrada ao trabalho, à ciência e à cultura, que desenvolva as bases científicas, técnicas e tecnológicas necessárias à produção da existência e a consciência dos direitos políticos, sociais e culturais e a capacidade de atingi-los (GRAMSCI, 1978, apud RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 14).

Ao discutir a noção de politecnia, Saviani (1989, p. 17) afirma que sua origem está no conjunto de problemas do trabalho e que “diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno”. De acordo com esse autor, a função da formação politécnica é garantir a aquisição e controle desses fundamentos, pois assim possibilita ao trabalhador desenvolver diferentes modalidades de trabalho. Nesse sentido, a politecnia pressupõe a articulação entre o trabalho manual e o intelectual, a partir da qual [articulação] a organização curricular precisa ser realizada, permitindo a compreensão da teoria e prática dos princípios que apoiam a organização moderna (SAVIANI, 1989).

O princípio organizador da Proposta Pedagógica do Rio Grande do Sul tem como ponto de partida essa compreensão de politecnia. De acordo com a proposta, o Ensino Médio Politécnico “[...] deve estar enraizado no mundo do trabalho e das

relações sociais, de modo a promover formação científico-tecnológica e sócio-histórica a partir dos significados derivados da cultura, tendo em vista a compreensão e a transformação da realidade” (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 14).

Em relação à organização curricular, a politecnia supõe que os conteúdos sejam selecionados a partir da prática social e que possibilitem a integração entre as áreas do conhecimento. Dessa forma, o currículo deve priorizar a qualidade do conhecimento e não a quantidade de conteúdos desenvolvidos mecanicamente. Por isso a importância de considerar primeiro o significado social do conhecimento sobre os aspectos lógicos disciplinares (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Para tanto,

a construção desse currículo integrado supõe a quebra de paradigmas e só poderá ocorrer pelo trabalho coletivo que integre os diferentes atores que atuam nas escolas, nas instituições responsáveis pela formação de professores e nos órgãos públicos responsáveis pela gestão (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 14-15)

A concepção de conhecimento trazida pela Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico tem como base

[...] um processo humano, histórico, incessante, de busca de compreensão, de organização, de transformação do mundo vivido e sempre provisório; a produção do conhecimento tem origem na prática do homem e nos seus processos de transformação da natureza (SMED¹⁶, 1999, p.34, apud RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 15).

O currículo é concebido como “o conjunto das relações desafiadoras das capacidades de todos, que se propõe a resgatar o sentido da escola como espaço de desenvolvimento e aprendizagem, dando sentido para o mundo real, concreto, percebido pelos alunos e alunas”. Em face dessa concepção os conteúdos são organizados a partir da realidade vivenciada pelos estudantes (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 15). “Em outras palavras, a referida proposta entende o conhecimento enquanto uma construção, e o currículo escolar como uma disposição de experiências formativas que desafiem as capacidades de todos os sujeitos” (SILVA, 2014, p.142).

Nessa perspectiva, os currículos são organizados levando-se em conta a realidade dos estudantes e a necessidade de compreensão dessa realidade e do

¹⁶ SMED – Secretaria Municipal de Educação.

mundo, bem como as dimensões epistemológica, filosófica, sócio-antropológica e sóciopedagógica da educação que são assim entendidas:

Epistemológica: refere-se à compreensão do modo de produção do conhecimento, que se dá pela relação entre sujeito e objeto em circunstâncias históricas determinadas; em decorrência desta relação, o homem é produto das circunstâncias, ao mesmo tempo em que as transforma. A transformação social é fruto da coincidência entre transformação das consciências e das circunstâncias. Em decorrência, não há aprendizagem sem protagonismo do aluno, que constrói significados pela ação.

Filosófica: a escola será compreendida e respeitada em suas especificidades temporais e espaciais, ou seja, históricas; o currículo será organizado para atender, consideradas essas especificidades, as características próprias dos educandos em seus aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, e o trabalho pedagógico será flexível para assegurar o sucesso do aluno;

Sócio-antropológica: o currículo deverá considerar os significados socioculturais de cada prática, no conjunto das condições de existência em que ocorrem; esta dimensão fornece os sistemas simbólicos que articulam as relações entre o sujeito que aprende e os objetos de aprendizagem;

Sociopedagógica: o currículo deverá considerar a relação entre desenvolvimento e aprendizagem; promover o desenvolvimento intelectual na relação com o mundo; compreender a escola como espaço de trabalho cooperativo e coletivo (RIO GRANDE DO SUL, 2011, 15-16).

Tais dimensões evidenciam a importância do estudante ser protagonista dos processos de ensino e aprendizagem de modo que construa significados de conceitos e conhecimentos a partir de suas ações. Assim, respeita-se a escola em suas especificidades e da mesma forma organiza-se um currículo que atenda as características dos estudantes, que considere os significados socioculturais de suas práticas e que promova o desenvolvimento intelectual nas relações com o mundo (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Além disso, os princípios que orientam a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico no RS dizem respeito à relação parte-totalidade, ao reconhecimento de saberes, a teoria-prática e a interdisciplinaridade. A relação parte-totalidade constitui-se como processo e exercício em que o estudante transita por conhecimentos científicos e dados do cotidiano, construindo novos conhecimentos, os quais são responsáveis pela superação de dificuldades inicialmente apresentadas.

Sobre o reconhecimento de saberes, mesmo com o currículo organizado a partir de uma concepção pedagógica, com origem e foco no processo de conhecimento da realidade, é preciso reconhecer que para compreender de maneira

complexa tal realidade, supõe-se superar o senso comum. Para tanto, necessita-se democratizar o acesso ao conhecimento sistematizado, estabelecendo um diálogo entre os saberes populares, a realidade vivenciada pelos estudantes e o conhecimento científico. A relação entre teoria e prática, por sua vez, é fundamental para que se transforme a realidade de maneira concisa. Assim como a prática deve ter suporte no conhecimento, a teoria segregada da prática não possui significados (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Em consonância com o que foi destacado anteriormente sobre interdisciplinaridade, a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico apresenta-a também como um processo que exige “uma atitude que evidencie interesse por conhecer, compromisso com o aluno e ousadia para tentar o novo em técnicas e procedimentos” (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 19). No contexto da referida Proposta,

o trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas, o qual alia a teoria e prática, tendo sua concretude por meio de ações pedagógicas integradoras. Tem como objetivo, numa visão dialética, integrar as áreas de conhecimento e o mundo do trabalho (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 19).

Segundo esse entendimento, o Ensino Médio Politécnico será orientado pelos eixos Trabalho, Ciência, Cultura e Tecnologia, estruturando o currículo em quatro grandes áreas: Linguagens e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias, priorizando, assim, a construção do conhecimento e promovendo a inserção social do estudante enquanto cidadão (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

A preocupação geral da Proposta consiste em assegurar a permanência dos jovens na escola, relacionar teoria e prática, bem como resgatar a identidade do ensino médio, formando cidadãos humanizados e tecnicamente competentes.

A Proposta para o Ensino Médio Politécnico, que visa aproximar as práticas educativas com o mundo do trabalho, perpassa um currículo que articula uma formação

geral sólida, que advém de uma integração com o nível de ensino fundamental, numa relação vertical, constituindo-se efetivamente como uma etapa da Educação Básica, a uma parte diversificada, vinculada a atividades da vida e do mundo do trabalho, que se traduza por uma estreita articulação com as relações do trabalho, com os setores da produção e

suas repercussões na construção da cidadania, com vista à transformação social, que se concretiza nos meios de produção voltados a um desenvolvimento econômico, social e ambiental, numa sociedade que garanta qualidade de vida para todos (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 22).

A organização curricular do Ensino Médio Politécnico, proposta pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, estabelece um currículo a ser desenvolvido ao longo de três anos, totalizando 3000 horas, sendo 1000 horas para cada ano letivo. Conforme destacado no Capítulo 1 dessa dissertação, essas horas são distribuídas entre carga horária para formação geral e parte diversificada de maneira distinta para cada série do ensino médio (RIO GRANDE DO SUL, 2011). No primeiro ano, 75% da carga horária destina-se à formação geral e 25% à parte diversificada; no segundo ano, destina-se 50% para a formação geral e 50% para a parte diversificada; e no terceiro ano, 25% para a formação geral e 75% para a parte diversificada, conforme sintetizado na tabela a seguir (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Tabela 3: Distribuição anual da carga horária do Ensino Médio

	1º ano	2º ano	3º ano	Total
Formação geral	750h	500h	250h	1.500h
Parte diversificada	250h	500h	750h	1.500h
Total	1.000h	1.000h	1.000h	3.000h

Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2011).

A carga horária do Ensino Médio Politécnico teve acréscimo de seiscentas horas da carga horária mínima total do ensino médio, que é de duas mil e quatrocentas horas, conforme prevê a Resolução 02/2012, que define as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Essa ampliação da carga horária

se traduzirá por possibilidades de estágios ou aproveitamento de situações de emprego formal ou informal, desde que seu conteúdo passe a compor os projetos desenvolvidos nos seminários integrados e, com isso, venha a fazer parte do currículo do curso (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23).

A distribuição da carga horária de formação geral e diversificada não é taxativa para ser seguida tal como foram apresentadas na Proposta. Essa distribuição de carga horária pelas áreas de conhecimento que integram o Projeto

Político Pedagógico da Escola visa assegurar um processo de ensino e aprendizagem contextualizado e interdisciplinar (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

De acordo com a Proposta Pedagógica apresentada entende-se por formação geral, também denominada núcleo comum, “um trabalho interdisciplinar com as áreas de conhecimento com o objetivo de articular o conhecimento universal sistematizado e contextualizado com as novas tecnologias, com vistas à apropriação e integração com o mundo do trabalho” (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23).

Entende-se por parte diversificada, que abrange área humana, tecnológica e politécnica, “a articulação das áreas do conhecimento, a partir de experiências e vivências, com o mundo do trabalho, a qual apresente opções e possibilidades para posterior formação profissional nos diversos setores da economia e do mundo do trabalho” (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23).

Em face das considerações apresentadas, verifica-se que a proposta curricular do Ensino Médio Politécnico apoia-se na perspectiva de formação ampla do estudante, formação essa que contempla conhecimentos fundantes (matemáticas, ciências naturais, ciências sociais etc.) e conhecimentos da parte diversificada (tecnológica, politécnica e humana), que podem propiciar formação intelectual, ética, política e profissional.

A parte diversificada, segundo as diretrizes apresentadas na Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico, toma por contexto de desenvolvimento os seminários integrados, os quais, por sua natureza, estão em sinergia com a concepção de interdisciplinaridade. Ou seja, os seminários integrados, tal como são apresentados nessa Proposta, constituem-se em contextos interdisciplinares, por meio dos quais se busca a integração das áreas do conhecimento. Essa perspectiva sinaliza que há uma iniciativa de se modificar as abordagens clássicas de sala de aula. No caso do currículo de matemática, se nota que as diretrizes preconizadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN do ensino médio em 2002, tais como interdisciplinaridade, contextualização e resolução de problemas, ainda não foram incorporadas à prática do professor e que a implementação do Ensino Médio Politécnico viria dar conta dessa mudança.

A matriz curricular para o ensino médio proposta pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, conforme comentado no Capítulo 1 da dissertação, desdobra-se em formação geral, que contempla as quatro áreas do conhecimento; e parte diversificada, a qual prevê carga horária para uma língua estrangeira a ser

definida pela escola e para o ensino religioso. Apresenta-se, também neste bloco, a realização dos seminários integrados e dos projetos, com carga horária proporcionalmente distribuída do primeiro ao terceiro ano do ensino médio. Os seminários integrados abrangem as quatro áreas do conhecimento e

constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos, a serem realizados desde o primeiro ano e em complexidade crescente. Organizam o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico, de forma coletiva, incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23).

Nesse contexto Azevedo e Reis (2013, p. 44) destacam que o seminário integrado não pode ser pensado como uma mera disciplina, pois ele “é espaço-tempo do qual verte e para onde confluem as forças de integração curricular no projeto de formação humana integral (politécnica), dando margem concreta para a inquirição e a intervenção dos estudantes do EMP nos espaços em que atuam”.

Em suma, o objetivo da proposta é propor um currículo articulado entre as duas partes de formação, geral e diversificada, por meio de seminários integrados planejados por professores e estudantes a partir do primeiro ano. Por meio dos seminários integrados torna-se possível a interdisciplinaridade entre as áreas, possibilitando a apropriação do conhecimento, a cidadania e a relação com o mundo do trabalho (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Para a organização geral e realização dos seminários integrados, a escola assume a responsabilidade de garantir a estrutura para seu funcionamento. No entanto, a coordenação dos seminários integrados acontece de forma rotativa entre os professores, de modo a permitir que todos os docentes que atuam no Ensino Médio Politécnico tenham a possibilidade de assumir essa tarefa. Um professor de cada área do conhecimento é designado para acompanhamento e desenvolvimento dos projetos nesses seminários, inclusive com carga horária destinada para tal. Quando o desenvolvimento dos projetos se constituir por atividades práticas, estas podem ocorrer fora do espaço escolar e fora do turno que o estudante frequenta a escola, desde que acompanhada por um professor (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Sugere-se, a partir da Proposta, que a elaboração dos projetos se concretize mediante a realização de pesquisa em torno de uma situação problema situada

dentro de um ou mais eixos temáticos transversais da parte diversificada, os quais estão organizados nos seguintes macrocampos:

- 1 - Acompanhamento Pedagógico;
- 2 - Meio Ambiente;
- 3 - Esporte e Lazer;
- 4 - Direitos Humanos;
- 5 - Cultura e Artes;
- 6 - Cultura Digital;
- 7 - Prevenção e Promoção da Saúde;
- 8 - Investigação no Campo das Ciências da Natureza;
- 9 - Comunicação e Uso de Mídias. (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 24)

A Tabela 4, apresentada a seguir, especifica a carga horária estabelecida para cada uma das grandes áreas do conhecimento ao longo dos três anos do ensino médio, segundo a matriz curricular do Ensino Médio Politécnico (documento anexo à proposta do Rio Grande do Sul). Analisando-se quantitativamente os dados expressos nesse documento, percebe-se que há uma ampliação gradativa e significativa da carga horária destinada aos seminários integrados. Por outro lado, constata-se a redução expressiva da carga horária em determinadas áreas do conhecimento, como a matemática, que inicia no primeiro ano com quatro horas, reduz para duas horas no segundo ano e, depois, para uma hora no terceiro ano.

Tabela 4: Matriz curricular da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico

FORMAÇÃO GERAL	1º ANO CH/SEM	2º ANO CH/SEM	3º ANO CH/SEM
ÁREAS DE CONHECIMENTO	24	18	13
LINGUAGENS: Língua Portuguesa	8	6	5
Literatura, Artes, Educação Física			
MATEMÁTICA	4	2	1
CIÊNCIAS DA NATUREZA:	6	6	3
Física, Química, Biologia			
CIÊNCIAS HUMANAS:	6	4	4
Geografia, História, Filosofia, Sociologia			
PARTE DIVERSIFICADA	6	12	17
Língua Estrangeira Moderna			
Espanhol / a definir	4	5	6
Ensino Religioso			

SEMINÁRIOS INTEGRADOS E PROJETOS	2	7	11
-------------------------------------	---	---	----

Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2011).

Em uma análise sobre a Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul, Silva (2014, p.145) ressalta que

[...] não se faz difícil de deduzir que há uma tendência em atribuir centralidade às experiências sociais dos estudantes, seus interesses e modos de vida e trabalho. A inserção no mercado de trabalho articulada aos interesses individuais dos estudantes delineiam espaços de aprendizagem marcados por percursos formativos regidos por lógicas individuais.

A redução da carga horária destinada à matemática, especificamente no Ensino Médio Politécnico, tem sido considerada negativa em alguns estudos, tais como Silva (2014), Teffili e Richit (2013), pois

a valorização da matemática tornou-se incontestável pela sua utilidade prática numa sociedade capitalista orientada para o mercado e cada vez mais dependente do desenvolvimento científico e tecnológico. Considerada matéria relevante para o desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato, o domínio da matemática passou a expressar a aquisição de uma habilidade básica fundamental para a vida na sociedade moderna (SOUZA, 2008, p. 286-87).

No entanto, visando acompanhar a implantação da proposta de reestruturação curricular do ensino médio, a Secretaria de Estado da Educação estabeleceu as seguintes metas e indicadores:

- Universalização do acesso ao Ensino Médio Politécnico, com qualidade social, até 2014;
- Aumento gradativo da taxa de aprovação e permanência nas escolas de Ensino Médio na medida da implantação da reestruturação curricular, de 2012 a 2014;
- Ressignificação do Ensino Médio Politécnico através da reestruturação curricular, de 2012 a 2014;
- Formação continuada para os professores do Ensino Médio com vistas à implantação e implementação da reestruturação curricular, de 2012 a 2014;
- Desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica nas Escolas de Ensino Médio, envolvendo Professores e Alunos, de 2012 a 2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 29).

A partir da análise das diretrizes apresentadas na Proposta verifica-se que a concepção de currículo, subjacente à mesma, congrega importantes conceitos, que

são ampliação do espaço e tempo de aprender e, principalmente, o que o estudante precisa aprender em função do contexto sociocultural no qual está inserido.

Verifica-se, ainda, que a principal mudança na reestruturação curricular do Ensino Médio Politécnico diz respeito à inserção dos seminários integrados no currículo, a partir do 1º ano do ensino médio em complexidade crescente. Além do que, para essa reestruturação, as diretrizes estabelecidas na Proposta Pedagógica recomendam que a escola

assuma como objetivo, no seu Projeto Político Pedagógico, o conhecimento das problemáticas de sua comunidade escolar. E utilize o referencial metodológico, que confere ao contexto e à prática social o ponto de partida para a organização do currículo e de toda a sua prática pedagógica (FERREIRA, 2013b, p. 192).

As atividades desenvolvidas no seminário integrado constituem-se em novos espaços e tempos de aprendizagem, pois o seminário

enquanto conteúdo e forma de apropriação da realidade e construção da aprendizagem é um eixo articulador e problematizador do currículo. É um espaço de articulação entre conhecimento e realidade social com os conhecimentos formais, constituindo-se, por essência, no exercício da interdisciplinaridade. É um espaço de produção de conhecimento, por meio de uma atitude investigativa (FERREIRA, 2013b, p. 193).

A organização dos seminários integrados acontece a partir da elaboração de projetos articulados com os eixos temáticos transversais¹⁷. Assim, sugere-se, de acordo com a Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico, que a pesquisa estruturada nesses projetos elucide e sintetize uma situação problema relacionada à vida ou ao contexto que os estudantes estejam inseridos.

No contexto da Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico está presente uma nova dinâmica de tempos e espaços de planejar e de aprender na escola, pois segundo Ferreira (2013b, p. 193), “o conceito de espaço pedagógico amplia-se para além da sala de aula e da escola, alcançando o bairro, o município, a região, e dentro deles, o cinema, o museu, o teatro, os locais de trabalho, entre outros”.

Ainda, segundo Ferreira (2013b, p. 193), o seminário integrado “tece uma rede de conhecimentos que identifica e cria possibilidades de intervenção na

¹⁷ Já expostos neste capítulo: ver página 48.

realidade pela construção da aprendizagem e da aplicação dos conhecimentos construídos”. Sendo assim verifica-se a relação teoria e prática, a partir de conceitos fundantes trabalhados em sala de aula a partir do contexto do estudante. Em face disso, Ferreira (2013b, p. 195) afirma que

o movimento no currículo que o SI promove é a materialização do processo de ensino e a aprendizagem contextualizada e interdisciplinar. O SI também se constitui de espaços de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas pedagógicas do curso.

No que tange a operacionalização de uma Proposta com essa dimensão, Ferreira (2013b, p. 196) destaca a necessidade de prever na carga horária do professor o tempo necessário para os trabalhos coletivos de planejamento e organização. Assim, prioriza-se “uma nova organização de tempos e espaços para que a substancial ação educativa se efetive na sua plenitude”. Essa nova organização do tempo e espaço das atividades de planejamento, por parte dos professores, é importante, pois a proposta do desenvolvimento do SI em cada turma demanda tempos e espaços diferentes, tendo em vista que cada turma vivencia uma realidade distinta e diferentes modos de estudar.

Em consonância com o que preconizam as DCNEM/2012, já explicitado neste capítulo, o professor da disciplina de SI não será desviado de sua área de atuação e também sua carga horária, que segundo Ferreira (2013b, p. 197) “segue inalterada, o que muda é a lógica da escolha do conteúdo para orientar sua atividade com o aluno”. Ou seja, enquanto nas aulas das demais disciplinas a opção de escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos é do professor, na disciplina de SI os conteúdos são definidos a partir da temática do projeto e, se possível, de modo articulado às demais áreas de conhecimento.

Uma vez que os projetos desenvolvidos no SI, a cada ano do Ensino Médio Politécnico, devem sintetizar uma situação problema vinculada ao contexto dos estudantes, esse trabalho conduz à aprendizagem centrada na resolução de problemas, a qual pressupõe a pesquisa investigativa como ferramenta essencial de construção do conhecimento aos envolvidos neste processo (FERREIRA, 2013b).

De acordo com Ferreira (2013b, p. 198), o SI se propõe a resolver o problema que tem inviabilizado as tentativas de mudanças nos currículos escolares no intuito de romper com

- a. a hegemonia de algumas disciplinas em relação a outras, caracterizada especialmente pela distribuição desequilibrada da carga horária do tempo escolar.
- b. a fragmentação do conhecimento pela consagração de disciplinas e conteúdos como fim em si mesmos.

Logo, o SI está embasado nos pressupostos de que nenhuma área do conhecimento isolada é capaz de explicar fenômenos sociais, físicos e humanos. Por isso, desconstituir esses dois entraves – a predominância de uma disciplina sobre outra e a fragmentação do conhecimento –, vem a ser tarefa do SI, pois defende que a construção de alternativas, que levam a superar as questões do dia-a-dia, acontece na ação articulada entre as áreas do conhecimento e as práticas sociais (FERREIRA, 2013b).

Embora essa nova organização curricular do Ensino Médio Politécnico permita que as práticas de estudantes e professores avancem para além dos muros da escola, possibilitando aprender em espaços e tempos diferentes do que propõe uma disciplina de conteúdo específico, enfatiza-se que o seminário integrado não deixa de ser um componente curricular que também possui um tempo definido no currículo escolar. No entanto, esse tempo é “fixo” em termos de estrutura curricular, porém o desenvolvimento do projeto permite ao estudante possibilidades de prosseguir pesquisando em diferentes espaços e tempos fora do ambiente escolar.

Por isso, se bem estruturados e trabalhados, os projetos para o seminário integrado, de acordo com a Proposta, podem proporcionar envolvimento por parte de professores e estudantes. Sublinha-se que a principal característica dos projetos é a interdisciplinaridade entre as demais áreas do conhecimento, além de os estudantes poderem manifestar seus interesses de pesquisa. Assim, considerando o levantamento realizado com os estudantes, os professores elaboram os projetos, que são executados de modo a corresponder as expectativas dos estudantes no processo de estudo, investigação e compreensão dos fenômenos sociais.

O modo como a estrutura curricular é elaborada e desenvolvida pela escola influencia, sobretudo, na maneira pela qual o estudante constitui o conhecimento e como se relaciona em sociedade. Para além, influencia o modo de pensar e a forma

como o estudante compreende e pensa sobre o mundo (MENEZES; ARAUJO, 2007¹⁸).

Assim entendido, o currículo do Ensino Médio Politécnico constitui-se de um conjunto de ações que visam promover a formação do estudante em duas perspectivas, sendo que uma delas dedica-se a prepará-lo para dar continuidade aos estudos e, a outra, em prepará-lo para o trabalho, vertente esta criticada e combatida na década de 1980, conforme estudos realizados por Pires (2008).

Tais aspectos sinalizam mudanças nas diversas dimensões da instituição escolar, dentre elas os espaços de tempos de aprender, conceitos abordados no capítulo seguinte, no âmbito da discussão do ensino de matemática.

¹⁸ Disponível em: <<http://www.irpaa.org/publicacoes/artigos/artigo-lucin-ana-celia.pdf>>. Acesso em: 24.jun.2013. Texto publicado, também, em MENEZES (2007).

4. ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: ALGUMAS TENDÊNCIAS

Este capítulo dedica-se a apresentar algumas tendências do ensino de matemática a partir da consolidação do movimento da Educação Matemática no Brasil. Tendências estas que passaram a ter importância significativa no cenário da educação nacional, no âmbito das diretrizes curriculares oficiais, bem como no grupo de educadores matemáticos. Optou-se, neste capítulo, por discutir algumas tendências no ensino de matemática – tecnologias, etnomatemática, interdisciplinaridade, pedagogia de projetos e resolução de problemas –, uma vez que estas têm sido amplamente disseminadas em Diretrizes Curriculares Nacionais como PCN's. Além disso, essas tendências têm sido contempladas nas Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul.

4.1. TENDÊNCIAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Ao discutir sobre o ensino de matemática, Fiorentini (1995) afirma que existem diferentes modos de vê-lo e concebê-lo, além do que tais modos foram historicamente produzidos no Brasil. Buscando explicitar os diferentes modos de ensinar matemática, o autor destaca que não é suficiente apenas descrevê-los, uma vez que

por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem (FIORENTINI, 1995, p. 4).

Segundo Fiorentini (1995), esse ponto de vista também é defendido por Ponte (1992), Ernest (1991), Steiner (1987), Zuñiga (1987) e Thompson (1984). Os autores sustentam que a forma como se entende a matemática reproduz importantes implicações no modo como se compreende e, principalmente, como se pratica o ensino de matemática nas salas de aula.

Ao exemplificar algumas diferenças que podem ser observadas na prática pedagógica do professor que ensina matemática, Fiorentini (1995) chama atenção

para o fato de que o professor que concebe a matemática como uma ciência exata, pronta e acabada, segregada da história e organizada sistematicamente, certamente irá ensinar esta ciência de um modo diferente daquele professor que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e que é construída historicamente pelos homens, no intuito de atender a interesses e necessidades da sociedade. O autor complementa, ainda, que

da mesma forma, o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também terá uma prática diferenciada daquele que entende que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou a partir de situações-problema e problematizações do saber matemático (FIORENTINI, 1995, p. 5).

Do mesmo modo, corroborando a Fiorentini (1995), Soares (2009, p. 2) entende que o ensino de matemática possui especificidades, porém reconhece que este mesmo ensino está inserido “em uma rede ampla de relações e, ao mesmo tempo é influenciado e influi nas relações que os sujeitos estabelecem com seu meio de cultura”. Além disso, o autor afirma que mesmo no ensino de um conteúdo de matemática considerado como igual e universal, as práticas educativas que orientam os professores são distintas de escola para escola, de turma para turma. Essas diferenças, ainda de acordo com Soares (2009), se relacionam ao modo de organização da sociedade, aos elementos que são próprios de cada contexto e às histórias de vida de estudantes e professores.

Para tanto, o autor exemplifica que um professor que

teve uma boa relação com a Matemática como estudante tenderá a assumir uma postura diferente daquele para quem a Matemática, no passado, sempre representou algo incompreensível. Não se trata de dizer que o segundo terá melhor performance do que o primeiro, ou vice-versa, mas de reconhecer as diferenças de pessoa para pessoa. Da mesma maneira, se os pais passam para seus filhos a idéia de que aprender Matemática é o mesmo que saber de cor a tabuada, eles terão expectativas diferentes daqueles que ouvem seus pais falarem de diversos campos da aplicação de conhecimentos bastante diversificados – nas ciências, nas tecnologias e nas artes, por exemplo – que, em conjunto, compõem aquilo que chamamos de Matemática (SOARES, 2009, p. 2).

Ao pensar sobre como agir diante dessas realidades tão diferentes, Soares (2009, p. 5) propõe manter atitude ponderada, pois considera que “as respostas para

os desafios de cada realidade somente poderão ser definidas por aqueles que lidam diretamente com os alunos nas condições ali estabelecidas”.

A partir de categorias descritivas das tendências em Educação Matemática, Fiorentini (1995) identificou e descreveu seis tendências pedagógicas do ensino de matemática no Brasil. As categorias descritivas que serviram de base para esse processo de identificação foram: concepção de matemática; concepção de como acontece o processo de produção do conhecimento matemático; fins e valores do ensino da matemática; concepção de ensino e aprendizagem; concepção de mundo subjacente; relação entre professor e aluno; e a perspectiva de estudo e pesquisa buscando a melhoria do ensino da matemática. Assim, as seis tendências pedagógicas do ensino de matemática identificadas por Fiorentini (1994) são: a formalista clássica; a empírico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista; e a sócio-cultural.

No intuito de conhecer e refletir sobre essas tendências busca-se nesse momento caracterizar cada uma delas, a partir dos conceitos expostos por Fiorentini (1994; 1995).

A *tendência formalista clássica*, que esteve fortemente presente no Brasil até o final da década de 1950 foi marcada “pela ênfase às idéias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática” (FIORENTINI, 1995, p.5). O autor complementa que o modelo euclidiano de ensinar matemática é aquele que prioriza o conhecimento matemático sistematizado logicamente, expresso por teoremas e definições a partir de elementos primitivos. A concepção platônica de aprendizagem matemática defende que a matemática não é inventada e construída pelo homem, ou seja, ele apenas pode descobrir ideias que são internas a ele. No ensino centrado na exposição sistemática, realizada pelo professor e caracterizado pelo generalizado uso de livros didáticos, o aluno era um ser passivo e sua aprendizagem se dava por meio da memorização e da reprodução de atividades ditadas pelo professor e pelos livros.

Sob a perspectiva dessa tendência, para a qual o conhecimento matemático não pode ser construído, o professor a reconhece como uma ciência pronta e acabada. Para esse professor, basta reproduzir o que já foi descoberto e sistematizado nos livros didáticos, e, ao aluno, cabe copiar e repetir esses conteúdos.

Fiorentini (1995) destaca que, de acordo com a orientação pedagógica dessa tendência – formalista clássica –, as possibilidades de avanços no ensino de matemática estavam restritas quase que exclusivamente ao estudo, do professor ou dos que elaboravam os currículos, do conteúdo matemático que era visto sob dimensão técnica e formal.

A concepção do processo de ensino e aprendizagem empírico-ativista surgiu no Brasil a partir da década de 1920, em oposição à escola clássica tradicional, e teve como principal representante, no âmbito do ensino de matemática, Euclides Roxo. Essa tendência considerava a natureza da criança em desenvolvimento e organizou-se de modo que o professor atuasse como facilitador da aprendizagem. O processo de aprendizagem passou a ser centrado no aluno, que por sua vez, tornou-se um ser ativo. Sob essa concepção o currículo deveria ser organizado a partir dos interesses do aluno, atendendo assim ao seu desenvolvimento psicobiológico. A proposta pedagógica para a metodologia de ensino privilegiava atividades lúdicas e desenvolvidas em grupos com uso de diferentes materiais didáticos, proporcionando experimentos de contato visual e tátil, a partir da realização de jogos e da manipulação de materiais concretos. Segundo os pressupostos dessa tendência, as ideias matemáticas são encontradas pela descoberta no mundo em que vivemos (FIORENTINI, 1995).

De acordo com Fiorentini (1995, p. 10), no Brasil essa tendência, além de contribuir para unificar a matemática em uma única disciplina, contribuiu para “formular as diretrizes metodológicas do ensino da Matemática da Reforma Francisco Campos (1931)”. Foram as influências dessa tendência que favoreceram o surgimento dos livros didáticos com desenhos ou figuras, tendo em vista uma abordagem de ensino aprendizagem mais objetiva e pragmática.

Influenciada pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM), surge no final da década de 1950, a *tendência formalista moderna*, assim denominada por Fiorentini (1995). Para esse autor, de certo modo, o MMM promove o retorno ao formalismo matemático, no entanto, sob uma nova perspectiva, que considera o uso das estruturas algébricas e da linguagem formal da matemática contemporânea. Sob esse viés, acentuou-se a abordagem internalista da matemática, a qual enfatizava “o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais” (FIORENTINI, 1995, p. 14).

Porém, os processos de ensino e aprendizagem não sofreram grandes transformações. O ensino manteve-se autoritário, centrado na figura do professor, que fazia a exposição de sua aula na lousa. Salvo algumas exceções que permitiam experiências alternativas, a proposta pedagógica que estava posta considerava o aluno como um ser passivo que reproduzia a linguagem, os raciocínios e as atividades ditados e demonstrados pelo professor (FIORENTINI, 1995).

A finalidade do ensino de matemática, de acordo com a concepção assumida pela tendência formalista moderna, é enfatizar a formação sob a dimensão da aprendizagem de conceitos e as aplicações da matemática. Assim, essa proposta não conduz a formação específica do estudante enquanto cidadão, mas, por outro lado, constitui a formação do especialista matemático (FIORENTINI, 1995).

Sumarizando, pode-se dizer, baseando-se em Fiorentini (1995, p. 15), que a tendência formalista moderna, assim como a formalista clássica, “pecou pelo reducionismo à forma de organização/sistematização dos conteúdos matemáticos. Em ambas, a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das idéias e conceitos ficariam relegados a segundo plano”. No entanto, o autor afirma existir uma diferença fundamental entre as duas tendências. Enquanto a tendência formalista clássica valorizava o encadeamento lógico do raciocínio matemático, a tendência moderna buscava enfatizar os desdobramentos lógico-estruturais dos conteúdos matemáticos, tomando por base suas estruturas algébricas atuais. É sob essa perspectiva de ensino que a pedagogia formalista moderna era vista como possibilidade de melhoria na qualidade do ensino de matemática.

A *tendência tecnicista* e suas variações marcou presença no Brasil do final da década de 1960 até o final da década de 1970, com ênfase às tecnologias de ensino, principalmente nas que se relacionavam com o planejamento, organização e controle do processo de ensino e aprendizagem (FIORENTINI, 1995).

Fiorentini (1995) destaca, ainda, que o tecnicismo pedagógico é uma corrente de origem norte-americana que pretendia melhorar e maximizar os resultados da escola, com objetivo de torná-la funcional. Dessa forma, para solucionar os problemas de ensino e aprendizagem, adotava o uso de técnicas especiais, tanto para o ensino, quanto para a gestão escolar.

Para Fiorentini (1995), do confronto entre a MMM e a pedagogia tecnicista surge, nas décadas de 1960 e 1970, o tecnicismo formalista, que é resultado da associação da tendência formalista (referente ao modo de conceber a matemática, o

formalismo estrutural) com a tendência tecnicista pedagógica (referente ao modo de conceber a sistematização funcional do processo de ensino e aprendizagem). O caráter tecnicista pode ser observado nos momentos em que o ensino de matemática priorizava o treino e o desenvolvimento de habilidades técnicas em que os conteúdos eram ditados e expostos pelo professor de modo sequencial e o aluno, após instrução programada, realizava atividades como, por exemplo, “resolva os exercícios abaixo, seguindo o seguinte modelo...” (FIORENTINI, 1995, p. 16).

A dimensão formalista moderna tornava-se evidente à medida que os conteúdos eram ensinados, a partir das fórmulas matemáticas, levando em conta aspectos estruturais e demais definições. Preocupava-se com rigor ao uso correto dos símbolos e da linguagem matemática, de modo que prevalecia o lógico ao psicológico, o formal ao social, e a sistematização sobrepuja o histórico. Assim, Fiorentini (1995) complementa que a matemática era tratada por essa corrente teórica como uma ciência neutra, ou seja, isenta das relações sociais e políticas.

No entanto, ainda no decorrer da década de 1970, os professores que se manifestavam contrários à combinação das tendências descritas anteriormente colocaram em prática o ensino de matemática mecânico e pragmático. Sendo assim, a matemática ficou reduzida, e, de certo modo, limitada a um conjunto de regras, fórmulas e técnicas, sem a preocupação de fundamentá-las e justificá-las. Além disso, a tendência tecnicista é centrada em recursos e técnicas de ensino. No que diz respeito à aprendizagem da matemática, consiste em desenvolver comportamentos e atitudes direcionados às habilidades de fixar conceitos apresentados. Nesse sentido, o ensino de matemática visa capacitar o aluno a resolver exercícios e problemas repetitivos e não atividades que exijam descoberta e interpretação. O método japonês denominado Kumon retrata o ensino sob a perspectiva dessa tendência (FIORENTINI, 1994).

A quinta tendência pedagógica identificada por Fiorentini (1994, p. 54), denominada construtivista, origina-se da corrente teórica de Piaget. Esta corrente concebe a matemática “como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. [...] a matemática é vista como um constructo que resulta da interação dinâmica do homem com o meio ambiente”. Prioriza o processo do conhecimento e não o seu resultado. Segundo Fiorentini (1994, p.55), a finalidade do ensino de matemática, para esta corrente

teórica, é formativa e “o importante não é aprender isto ou aquilo, mas sim aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico-formal”.

O fracasso do movimento modernista e as dificuldades que se apresentavam no âmbito da aprendizagem da matemática mobilizaram, a partir da década de 1960, pesquisadores preocupados com aspectos sociais e culturais da Educação Matemática. Assim, a tendência pedagógica sócio-cultural, também conhecida como crítico-popular, apoia-se nas ideias pedagógicas de Paulo Freire. Importa considerar que essa tendência foi esboçada a partir da crítica à educação bancária, priorizando a valorização do saber popular (FIORENTINI, 1994). No que tange a Educação Matemática, essa corrente pedagógica apoia-se na etnomatemática e tem como principal pesquisador Ubiratan D'Ambrosio. Alicerçada na etnomatemática, a matemática e a Educação Matemática passaram a ter visão antropológica, sócio-cultural e política. Assim, ambas passaram a ser consideradas “atividades humanas determinadas sócio-culturalmente pelo contexto em que são realizadas” (FIORENTINI, 1994, p. 60). O conhecimento matemático, por sua vez, passou a ser concebido como um saber prático e dinâmico, constituído historicamente a partir de diversas culturas e práticas sociais.

Para tanto, o objetivo do ensino de matemática consistia em denunciar a realidade, para assim compreendê-la e transformá-la. Nessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem parte dos problemas da realidade, que são identificados e estudados em ação conjunta entre professores e estudantes. A metodologia de ensino assumida pelos adeptos da tendência sociocultural é a modelagem matemática. Cabe destacar que essa tendência defende que o currículo seja definido a partir das necessidades e motivações apresentadas pelo contexto sociocultural, ou seja, não existe um currículo padrão (FIORENTINI, 1994).

Ao discutirem sobre o ensino de matemática, Rabelo e Lorenzato (1994) criticam o modo como os conteúdos escolares quase sempre estão organizados no currículo escolar. A importância dada ao critério do grau de dificuldade compartimentaliza e sequencia os conteúdos a serem ensinados pelos professores e aprendidos pelos estudantes. Para os autores, esse modelo clássico de conceber o ensino de matemática baseia-se na ideia e na prática que a escola é espaço de transmissão de conhecimento por meio da transmissão de informação. Ou seja,

a escola detém o conhecimento e sua única função é passá-lo tal qual se encontra, pronto e acabado, a seus alunos, informando-os sobre ele, acreditando e esperando que o estudante se aproprie dessa informação e a transforme em conhecimento” (RABELO; LORENZATO, 1994, p. 38).

Os conteúdos assim organizados contribuem à segregação e fragmentação do conhecimento, além confirmar a escola como a detentora do conhecimento e colocar os estudantes como receptores desse conhecimento rigidamente hierarquizado.

Ademais, os autores não descartam a possibilidade de que métodos, técnicas e propostas curriculares possam contribuir de maneira positiva no processo de ensino e aprendizagem da matemática. No entanto, acreditam que uma mudança significativa só é possível a partir de uma mudança de filosofia pedagógica que permita atingir até mesmo a sociedade (RABELO; LORENZATO, 1994).

Por isso Rabelo e Lorenzato (1994, p. 39) afirmam que o ensino de matemática organizado e praticado com ênfase aos aspectos representacionais do conhecimento, através de suas linguagens próprias e formais, não favorece que os estudantes estabeleçam, por exemplo, “a correspondência de significados existente entre a aritmética (expressão) e a geometria (figura)”. Isso porque, de acordo com os autores, a linguagem formal e própria da matemática, ao menos num primeiro momento, é inacessível aos estudantes.

Nesse sentido, os autores defendem a necessidade de considerar as categorias conceituais que os estudantes possuem sobre os objetos de conhecimento para que, a partir da interação com eles, possam explicar fenômenos e reelaborar conceitos que já conhecem, uma vez que “esta aparente **falta de rigor** inicial tem nos demonstrado ser um excelente caminho para que a criança chegue conceitualmente ao rigor matemático num próximo passo” (RABELO; LORENZATO, 1994, p. 40, grifo dos autores).

Complementam, ainda, que o modo tradicional como se realiza o ensino por parte do professor, principalmente por não levar em conta o processo individual da aprendizagem da criança,

[...] influi negativamente em seu aproveitamento, acentuando suas dificuldades. Para que se chegue à linguagem formal e rigorosa, tão importante na matemática como em qualquer área do conhecimento é necessário valorizar, num primeiro momento, a linguagem **natural** da criança, e para que se chegue aos conceitos cientificamente elaborados é necessário valorizar, como ponto de partida, os conceitos que a criança já

tem sobre os objetos de conhecimentos (RABELO; LORENZATO, 1994, p. 45, grifo dos autores).

Assim, a valorização da linguagem matemática dos estudantes é considerada fundamental para que possam representar resultados de atividades que lhes são propostas (RABELO; LORENZATO, 1994). Uma vez que os estudantes não se preocupam em acertar as representações matemáticas num primeiro momento, o processo de aprendizagem na sala de aula ocorre de forma diferente das formas tradicionais. Além disso, a valorização da linguagem dos estudantes pode direcionar a prática do professor.

4.2. ALGUMAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As críticas e discussões ao ensino tradicional de matemática ganharam proporção na década de 1980. De acordo com Beatriz D'Ambrosio (1989), em seu artigo "Como ensinar matemática hoje?", as aulas típicas da disciplina de matemática são expositivas, onde o professor passa no quadro o que ele entende ser importante e o aluno, por sua vez, copia e reproduz o método de resolução determinado pelo professor. Essa prática revela a concepção, na qual é possível aprender matemática por meio de processos de transmissão do conhecimento. Segundo a autora, esse processo de ensino e aprendizagem que o aluno está inserido leva-o a acreditar que "a aprendizagem de matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos" (D' AMBRÓSIO, 1989, p. 1).

No movimento de busca de mudanças para superar o ensino tradicional de matemática surgem novas propostas metodológicas, que passam gradativamente a ganhar espaço na sala de aula. Com o surgimento e consolidação da Educação Matemática como um movimento de repensar o ensino de matemática, metodologias distintas caracterizaram o surgimento de tendências para o ensino de matemática. Estas ganharam força no cenário nacional, tanto no âmbito das diretrizes curriculares de ensino, quanto na comunidade de educadores matemáticos.

Algumas tendências do ensino de matemática amplamente disseminadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nas pesquisas em Educação Matemática e nos livros didáticos são: tecnologias, etnomatemática, interdisciplinaridade, pedagogia de projetos e resolução de problemas.

Tecnologias no ensino de matemática constitui-se em uma importante tendência, que surge em face do processo de democratização das tecnologias e inserção dessas nos processos educacionais. Ela nasce com o intuito de propor abordagens pedagógicas diferenciadas, a partir do uso de tecnologias no ensino de matemática, tais como experimentação, investigação matemática, simulação, geometria dinâmica, etc.

Dentre essas abordagens pautadas no uso de tecnologias, Ponte (2003, p. 3) discute sobre a investigação matemática. Para ele, o que está em causa na aprendizagem escolar da matemática

é o desenvolvimento integrado e harmonioso de um conjunto de competências e capacidades, que envolvem conhecimento de factos específicos, domínio de processos, mas também capacidade de raciocínio e de usar esses conhecimentos e processos em situações concretas, resolvendo problemas, empregando ideias e conceitos matemáticos para lidar com situações das mais diversas, de modo crítico e reflexivo.

Além disso, as tarefas de exploração e investigação exercem um papel importante na sala de aula, a partir do momento em que se pretende desenvolver as competências matemáticas nos estudantes de um modo amplo. Assim, as tarefas como foco investigativo permitem que os estudantes assumam uma visão ampla dos conhecimentos adquiridos por meio da matemática (PONTE, 2003).

Para Rocha e Ponte (2006, p. 31 apud PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003), “investigar é formular questões e procurar uma resposta tanto quanto possível fundamentada e rigorosa”. Segundo os autores, a principal característica das investigações matemáticas é o estilo produzido pelos estudantes no processo de elaboração das conjecturas, testes e demonstrações.

Por isso argumentam que a realização de investigação matemática pelos estudantes possibilita significativa contribuição para o seu desenvolvimento. Tal contribuição acontece em diferentes níveis:

- (i) na aprendizagem do que são e como se fazem investigações; (ii) na aprendizagem de conceitos, ideias e procedimentos matemáticos; (iii) na aprendizagem de objectivos curriculares transversais, como a capacidade de comunicação e o trabalho em grupo; e (iv) na formação de novas concepções e atitudes em relação à matemática (ROCHA; PONTE, 2006, p. 31 apud PONTE, 2003).

Borba e Penteado (2001), em seu livro “Informática e Educação Matemática”, apresentam e analisam experiências em Educação Matemática, a partir de exemplos em que a tecnologia informática pode ser inserida em situações do processo de ensino e aprendizagem da matemática. Dentre os exemplos citam o uso da calculadora gráfica no estudo de funções, pois ela possibilita o traçado dos gráficos. Destacam que as atividades iniciais de cada aula de matemática partiam de atividades com a calculadora, e que essas atividades “além de naturalmente trazer a visualização para o centro da aprendizagem matemática, enfatizam um aspecto fundamental na proposta pedagógica da disciplina: a experimentação” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 34). Os autores complementam que a utilização de mídias como computadores com softwares gráficos, bem como as calculadoras gráficas “permitem que o aluno experimente bastante, de modo semelhante ao que faz em aulas experimentais de biologia ou de física” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 34). É no processo de experimentação que os estudantes vivenciam diretamente com o uso da calculadora, que favorece a proposição de diferentes conjecturas, as quais são debatidas pelo grupo.

Na concepção de Borba e Penteado (2001, p. 34), a conjectura “é fruto do enfoque experimental-com-tecnologias, visto que ela surge das investigações feitas em conjunto com as calculadoras gráficas e com o computador [...]”.

Nessa perspectiva de ensinar e aprender matemática se faz presente uma nova metodologia de ensino, que chega a sala de aula com a proposta de romper com o ensino tradicional. Essa metodologia difere-se, sobretudo, por pautar-se no uso de tecnologias. Portanto, “a experimentação se torna algo fundamental, invertendo a ordem de exposição oral da teoria, [...], permitindo uma nova ordem: investigação e, então, a teorização” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 39).

Assim, a utilização de diferentes tecnologias no ensino médio marca, de maneira significativa, a presença tecnológica no espaço de ensinar e aprender em sala de aula. Os PCNEM (2000) afirmam que a tecnologia presente no ensino médio “remete diretamente às atividades relacionadas à aplicação dos conhecimentos e habilidades constituídos ao longo da Educação Básica [...]”.

Além disso, os PCNEM (2000) consideram que a formação do aluno deve estar centrada em três eixos principais. Tais eixos dizem respeito a uma formação que visa possibilitar o aluno a adquirir e ampliar conhecimentos básicos, preparar

cientificamente e, ainda, capacitar a “utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, PCNEM, 2000, p. 5).

No entanto, a consolidação dessa tendência enfrenta alguns desafios, dentre eles, a resistência no uso de tecnologias por parte dos professores em suas práticas de sala de aula. Isso se confirma nas palavras de Borba e Penteado (2001, p. 63), quando afirmam que o professor é desafiado constantemente ao ensinar matemática, necessitando rever e ampliar sua gama de conhecimentos, pois “quanto mais ele se insere no mundo da informática, mais ele corre o risco de se deparar com uma situação matemática, por exemplo, que não lhe é familiar”.

Ensinar matemática a partir do uso de tecnologias, como a informática, segundo o entendimento de Borba e Penteado (2001, p. 43),

abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento. Não se trata de dizer que existe uma relação biunívoca entre conhecimento e pedagogia ou entre mídia e pedagogia.

Além disso, enfatizam que

ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos. Além disso, a inserção de TI¹⁹ no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das ideias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 62-63).

Não é difícil pensar que ao utilizar tecnologias, seja no dia-a-dia, no trabalho burocrático de uma empresa ou em sala de aula, se está vulnerável a situações imprevistas. É claro que diante de uma turma de estudantes o desafio parece um tanto maior. Para tanto, o professor precisa estar previamente preparado para situações inesperadas que possam acontecer e, por isso, a necessidade da expansão de seus conhecimentos, bem como a busca por novas alternativas de trabalhos com os estudantes. No entanto, a inserção de tecnologias na escola tem sido reconhecida por muitos educadores matemáticos como algo que vem a romper com a supremacia de uma disciplina sobre a outra, motivando assim um trabalho interdisciplinar, conforme destacado por Borba e Penteado (2001).

¹⁹ Borba e Penteado (2001) utilizam a sigla TI para a expressão Tecnologia Informática.

A **etnomatemática**, por sua vez, surgiu na década de 1970, em reação oposta ao currículo escolar comum e a forma como a matemática era apresentada e vista na escola: como um conhecimento universal. O termo etnomatemática foi constituído por Ubiratan D'Ambrosio, pesquisador em Educação Matemática, que a define como “as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais²⁰”.

Isso se confirma quando o autor enfatiza que “a todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBROSIO, 2002, p. 22). Por isso, “[...] o essencial da etnomatemática é incorporar a matemática do momento cultural, contextualizada, na educação matemática” (D'AMBROSIO, 2002, p. 44).

Os PCNEM (2000, p. 16) sinalizam que o currículo do ensino médio necessita ter articulação em torno de eixos básicos que orientam a seleção dos conteúdos significativos a serem trabalhados neste nível de ensino. Defendem um eixo epistemológico, o qual se caracteriza por reconstruir os métodos envolvidos nos processos de conhecimento e um eixo histórico-cultural, que merece destaque no momento dessa discussão, pois “dimensiona o valor histórico e social dos conhecimentos, tendo em vista o contexto da sociedade em constante mudança e submetendo o currículo a uma verdadeira prova de validade e de relevância social”.

Nesse sentido, a proposta pedagógica da etnomatemática é fazer não só da disciplina de matemática, mas da matemática como um todo, que está presente em nosso cotidiano, algo vivo. E que, por meio dela, seja possível lidar e se relacionar com as situações reais que são praticadas e vivenciadas nas dimensões de tempo e espaço, para através da crítica questionar o aqui e agora (D'AMBROSIO, 2002). Complementando, afirma que

ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D'AMBROSIO, 2002, p. 46).

Para D'Ambrosio, a vertente mais importante da etnomatemática é “restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes”

²⁰ Definição presente no artigo “O que é Etnomatemática”, disponível em: < <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2015.

(D'AMBROSIO, 2002, p. 42). Isso é visto pelo autor como estratégia promissora para a educação, principalmente para as sociedades que vivem o momento de transição da subordinação para a autonomia.

Skovsmose e AlrØ (2006, p. 140) afirmam que “aprender pode significar aprender para a cidadania; e cidadania exige competências que são importantes para uma pessoa participar da vida democrática e para desenvolver a cidadania crítica”.

Num âmbito geral Skovsmose (2001, p. 32) argumenta que a educação

tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais. Naturalmente, a educação não tem um papel importante nas mudanças sociais e tecnológicas – tais mudanças não são consequência de empreendimentos educacionais, mas a educação deve lutar para ter um papel ativo paralelo ao de outras forças sociais críticas.

Nesse sentido é que a proposta da etnomatemática, segundo Ubiratan D'Ambrosio, privilegia o raciocínio qualitativo, pois

um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação (D'AMBROSIO, 2002, p. 44).

Diante do exposto, entende-se que a etnomatemática se constitui em uma abordagem pedagógica que prioriza o resgate, a valorização e as práticas de diferentes grupos sociais e étnicos.

Além disso, olhando para a Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul, verifica-se que há sintonia entre a concepção de etnomatemática e o ensino de matemática proposto a partir da implementação do EMP. Isso porque as diretrizes dessa Proposta orientam que o currículo seja organizado de modo a atender as características dos estudantes, levando em conta os significados sociais e culturais de suas práticas.

Por **interdisciplinaridade**²¹ entende-se algo “que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento”, ou ainda, algo “que é comum a duas ou mais disciplinas”. Assim, tomando por contexto que a interdisciplinaridade prioriza relações estabelecidas entre duas ou mais disciplinas, ou áreas do

²¹ Definição segundo o Dicionário Houaiss. Consulta realizada em 16 abr. 2015.

conhecimento, discuti-la é uma tarefa difícil e complexa, uma vez que, por muitos anos, se encontrou e, infelizmente, ainda encontra-se, na escola, um currículo que fragmenta e compartimentaliza o conhecimento, produto de uma tendência pedagógica tecnicista da educação, que resiste às novas propostas educacionais.

Além disso, há uma tradição no contexto das escolas, segundo a qual a matemática é vista como a disciplina hegemônica e autônoma, de modo que não é possível estabelecer relações entre muitos de seus conteúdos com as demais áreas do conhecimento. Nessa perspectiva, ensinar matemática é transmitir conhecimento pronto e acabado aos estudantes por meio de resoluções e modelos determinados pelo professor, bem como da reprodução das intermináveis listas de exercícios.

Além disso, em termos de ensino, em que a organização curricular se concretiza pelas disciplinas tradicionais, a aprendizagem do aluno é direcionada apenas

a um acúmulo de informações que de pouco ou nada valerão na sua vida profissional, principalmente porque o desenvolvimento tecnológico atual é de ordem tão variada que fica impossível processar-se com a velocidade adequada a esperada *sistematização* que a escola requer (FAZENDA, 2013, p. 19, grifo do autor).

Pensando em contribuir com o entendimento e compreensão do termo interdisciplinaridade, Ferreira (2013a, p. 40) faz uso de uma metáfora, na qual afirma que “o conhecimento é uma sinfonia”. Para tanto, a partir de sua explicação metafórica a autora concluiu que

também na construção do conhecimento a integração das muitas ciências não garante a sua perfeita execução. A interdisciplinaridade surge, assim, como possibilidade de enriquecer e ultrapassar a integração dos elementos do conhecimento (FERREIRA, 2013a, p. 40).

Assim, “a interdisciplinaridade perpassa todos os elementos do conhecimento, pressupondo a integração entre eles”, mas completa que “é errado concluir que ela é só isso” (FERREIRA, 2013a, p. 40). Sob essa perspectiva, a interdisciplinaridade é considerada um movimento sem interrupções que permite criar e recriar outros pontos para a discussão (FERREIRA, 2013a).

No intuito de explicar a diferença entre interdisciplinaridade e integração, Ferreira (2013a, p. 41, grifo do autor) pontua que desenvolver um trabalho a partir da ideia de integração é como trabalhar “sempre com os *mesmos* pontos, sem a

possibilidade de serem reinventados”. Busca-se novas combinações e até mesmo o aprofundamento da discussão, porém isso ocorre “sempre dentro de um mesmo grupo de informações”.

Por isso, e de acordo com o que preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a interdisciplinaridade

deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades. De fato, será principalmente na possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudo, pesquisa e ação, que a interdisciplinaridade poderá ser uma prática pedagógica e didática adequada aos objetivos do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 75).

Além disso, os PCNEM defendem que no ensino médio,

a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência (BRASIL, 2000, p. 21).

Os PCNEM (2000) enfatizam, ainda, que a interdisciplinaridade deve partir da necessidade da comunidade escolar, professores e estudantes, de explicar, compreender e intervir algo que passa a desafiar uma disciplina isolada e atrair diversos olhares. A ação de explicar, compreender e intervir é definida pelos PCNEM como “processos que requerem um conhecimento que vai além da descrição da realidade e mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado” (BRASIL, 2000, p.76).

Segundo Tomaz e David (2008, p.14) a interdisciplinaridade pode ser esboçada

por meio de diferentes propostas, com diferentes concepções, entre elas, aquelas que defendem um ensino aberto para inter-relações entre a Matemática e outras áreas do saber científico ou tecnológico, bem como as outras disciplinas escolares.

Nesse sentido para as autoras, do ponto de vista escolar, a interdisciplinaridade

pode ser tomada numa concepção bem ampla, entendida como qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à

compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objeto comum (POMBO (1994, p. 13 apud TOMAZ; DAVID, 2008, p. 17).

A concepção de interdisciplinaridade defendida pelas autoras diz respeito ao modo

como uma possibilidade de, a partir da investigação de um objeto, conteúdo, tema de estudo ou projeto, promover atividades escolares que mobilizem aprendizagens vistas como relacionadas, entre as práticas sociais das quais alunos e professores estão participando, incluindo as práticas disciplinares. A interdisciplinaridade se configura, portanto, pela participação dos alunos e dos professores nas práticas escolares no momento em que elas são desenvolvidas (TOMAZ; DAVID, 2008, p. 26).

De acordo com essa concepção, pressupõe-se que estudantes e professores busquem por novas informações e, o mais importante, que busquem por combinações que os possibilitem a ampliar e transformar os conhecimentos que já possuem de cada disciplina específica. É a partir dessa busca que se instituem novos conhecimentos, que são agregados às disciplinas ou identificados conhecimentos comuns a outras disciplinas. Segundo as autoras, isso é possível a partir da interação entre os sujeitos, ambiente e a prática comunicativa entre as disciplinas (TOMAZ; DAVID, 2008). Por isso, a interdisciplinaridade é analisada “na **ação** dos sujeitos quando participam, individualmente ou coletivamente, em sistemas interativos” (TOMAZ; DAVID, 2008, p. 26, grifo das autoras). Ou seja, fazer pesquisa, trabalhar com projetos numa perspectiva interdisciplinar, significa “a busca da construção coletiva de um novo conhecimento [...]” (FAZENDA, 2013, p. 21).

Para além, a interdisciplinaridade é considerada pelos PCNEM (2000) uma prática pedagógica e didática adequada aos propósitos do ensino médio. Contudo, a afirmativa concretiza-se na possibilidade de estudantes e professores estabelecerem relações das disciplinas com as atividades dos projetos e pesquisas que são desenvolvidos pela escola.

Conforme preconizam os PCNEM (2000), verifica-se o elo que existe entre a questão interdisciplinar e a realização do trabalho de projetos na escola. Considerando a importância de se discutir e entender sobre o assunto, a próxima tendência do ensino de matemática a ser apresentada, neste capítulo, denomina-se pedagogia de projetos, ou ainda trabalho com projetos.

A **pedagogia de projetos** surgiu com a influência de um movimento de educadores na primeira metade do século XX. Esse movimento, denominado Escola Nova, contestava os métodos adotados pela escola tradicional e tinha como principal representante o filósofo norte-americano John Dewey (FREITAS et al. 2003).

A organização dos conhecimentos escolares a partir de projetos possibilita que os estudantes “iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema” (HERNANDÉZ; VENTURA, 1998, p. 89). Além disso, afirmam que possibilitar aos estudantes “o desenvolvimento de estratégias globalizadoras de organização dos conhecimentos escolares, mediante o tratamento da informação” é a principal função do projeto (HERNANDÉZ; VENTURA, 1998, p. 89).

Na proposta da pedagogia de projetos, o desenvolvimento de projetos interdisciplinares é considerado por Freitas et al. (2003) a maneira mais eficiente e eficaz que os estudantes podem adquirir conhecimentos significativos. Argumentam, ainda, que tais projetos contribuem na formação do cidadão crítico e criativo.

Os projetos de trabalho, na concepção de Hernández e Ventura (1998, p. 195), não são vistos como uma ferramenta, ou um recurso didático, mas sim como

uma tentativa de que os estudantes aprendam e se eduquem de forma reflexiva, autônoma e crítica em relação à formação que lhes rodeia e à diversidade de formas culturais e pessoais que estão presentes no mundo contemporâneo.

Já para Freitas et al. (2003, p. 20) a pedagogia de projetos é

uma mudança de postura pedagógica fundamentada na concepção de que a aprendizagem ocorre a partir da resolução de situações didáticas significativas para o aluno, aproximando-o o máximo possível do seu contexto social, através do desenvolvimento do senso crítico, da pesquisa e da resolução de problemas.

Os projetos de trabalho na escola, inclusive o projeto político-pedagógico, são formas de proporcionar a autonomia às pessoas envolvidas, sejam professores ou estudantes. Num contexto mais amplo, os projetos de trabalhos possibilitam “[...] liberdade para aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a arte e o saber direcionados para uma intencionalidade definida coletivamente” (VEIGA, 2001, p. 19-20).

Em se tratando do ensino de matemática, Sousa (2007, p. 1) define pedagogia de projetos como

uma forma otimista de imprimir mudanças significativas ao processo pedagógico da Matemática. [...] é um modo de organização da prática pedagógica que envolve os estudantes como co-autores de suas aprendizagens.

Diante da perspectiva colaborativa, participativa e contextualizada que o projeto alcança, principalmente na prática pedagógica da sala de aula, ele pode ser visto na Educação Matemática “como uma perspectiva de viabilizar mudanças positivas e qualitativas no trato com o conhecimento matemático em via do exercício da cidadania” (SOUSA, 2007, p. 1).

Hernández e Ventura (1998) afirmam não existir temas que não possam ser abordados, discutidos e trabalhados com projetos de trabalho. Acrescentam, também, que os projetos proporcionam, tanto para os estudantes, quanto para os professores “múltiplas possibilidades de aprendizagem” (HERNANDÉZ; VENTURA, 2000, p. 68).

Isso vem romper a barreira que existe no ensino de matemática, por parte daqueles professores que, muitas vezes, por sentirem-se desafiados ao trabalhar com uma nova metodologia de ensino, argumentam que determinados conteúdos não são possíveis de trabalhar a partir de um projeto. É comum, nas escolas, afirmar-se que as outras disciplinas favorecem o trabalho com projetos, mas a matemática não tem nada a ver com isso.

No entanto, principalmente os professores, que são os que conduzem e orientam o processo de ensino e aprendizagem, precisam estar atentos aos objetivos que o trabalho realizado na perspectiva da pedagogia de projetos pretende atingir. Tais objetivos são apontados por Freitas et al. (2003, p. 21):

- Possibilitar a interação do aluno no processo de construção do conhecimento.
- Viabilizar a aprendizagem real, significativa, ativa e interessante.
- Trabalhar o conteúdo conceitual de forma procedimental e atitudinal.
- Proporcionar ao aluno uma visão globalizada da realidade e um desejo contínuo da aprendizagem.

O professor, tendo conhecimento dos objetivos que sua prática pedagógica pretende alcançar, favorece o desenvolvimento do trabalho com projetos contribuindo à formação dos estudantes.

Ao relatar opiniões de estudantes que tiveram a experiência de trabalhar com projetos no ensino médio, Hernández e Ventura (1998) enfatizam que esses estudantes avaliam de modo positivo a prática. Isso se confirma quando os estudantes afirmam que os projetos os ensinaram a trabalhar por si mesmos, permitindo-lhes desenvolver suas atividades com certa autonomia. E complementam dizendo que essa prática favoreceu a adaptação às exigências do ensino médio.

Assim, sublinha-se que o trabalho por projetos pode ser organizado pela orientação de um eixo, seja ele a definição de um conceito, de um problema geral ou particular, de um conjunto de questionamentos que se inter-relacionam, ou ainda de uma temática específica. O importante é que um projeto normalmente ultrapassa os limites da disciplina (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

Diante do que foi discutido verifica-se que a pedagogia de projetos caracteriza-se por permitir a execução das tarefas, tanto por estudantes, quanto por professores. Essa prática, por sua vez, possibilita múltiplas aprendizagens às pessoas envolvidas nesse processo, além de oportunizar aos estudantes um estudo contextualizado com a realidade em que estão inseridos. Esse estudo é voltado para a compreensão e interpretação da realidade que constantemente se transforma. Levando em conta a pedagogia de projetos, importa destacar que todo projeto de trabalho é guiado por questionamento, pela busca da resposta a algum problema.

Outra importante tendência no ensino de matemática é a **resolução de problemas**. De acordo com Romanatto (2012), é recente, na Educação Matemática, a resolução de problemas como prática metodológica no trabalho dos professores. O primeiro e maior incentivador dessa nova metodologia foi o educador matemático húngaro George Polya, durante a primeira metade do século passado. Apesar de haver avanços e recuos em relação à metodologia de resolução de problemas, ensinar o estudante a resolver problema continua sendo o principal objetivo do ensino de matemática.

Foi a partir da década de 1990 que a literatura da Educação Matemática e documentos oficiais passaram a divulgar um novo entendimento sobre a resolução de problemas. Assim,

a proposta sugerida aos professores de Matemática tem característica própria, pois os problemas são tomados como desafios que possibilitam aos estudantes elaborar ou adquirir ideias e aspectos da Matemática. Essa perspectiva metodológica da resolução de problemas permite ao estudante a alegria de vencer obstáculos criados por sua curiosidade, vivenciando o “fazer matemática” (ROMANATTO, 2012, p. 302).

Essa perspectiva metodológica permite que o estudante participe ativamente do processo de ensinar e aprender matemática, pois busca resolver um problema a partir de suas ideias e curiosidades. Segundo Romanatto (2012, p. 302), a abordagem da matemática deve pautar-se na exploração de problemas. Além disso, considera que “o problema é o ponto de partida da atividade matemática, e não a definição”.

Nesse sentido, o problema é proposto como o centro do processo de ensinar e aprender matemática, pois, segundo o autor, é a partir de atividades de explorar e da resolução de problemas matemáticos que os estudantes são motivados pela necessidade de solução, de desenvolver novas estratégias. A resolução de problemas possibilita que os estudantes estabeleçam relações com a disciplina de matemática, que a partir daí, passa ter sentido (ROMANATTO, 2012).

A resolução de problemas como metodologia de ensino significa

envolver-se em uma tarefa ou atividade cujo método de solução não é conhecido imediatamente. Para encontrar uma solução, os estudantes devem aplicar seus conhecimentos matemáticos. Solucionar problemas não é apenas buscar aprender Matemática e, sim, fazê-la. [...] Assim, solucionar problemas não significa apenas resolvê-los, mas aplicar sobre eles uma reflexão que estimule seu modo de pensar, sua curiosidade e seus conhecimentos (ROMANATTO, 2012, p. 302).

No processo de ensinar e aprender matemática, os estudantes deveriam, frequentemente, ser oportunizados a “formular, tentar e solucionar problemas desafiadores que requerem uma quantidade significativa de esforço e deveriam, então, ser encorajados a refletir sobre seus conhecimentos” (ROMANATTO, 2012, p. 302-303).

Considerando como metodologia de ensino de matemática, a resolução de problemas favorece a compreensão dos conceitos e princípios matemáticos formais pelos estudantes, pois visa relacionar a matemática intuitiva com a matemática formal. Além disso, tais conceitos são elaborados e investigados de maneira

significativa, de modo que o estudante consiga apropriar-se do conteúdo compreendendo-o (ROMANATTO, 2012).

Segundo Romanatto (2012, p. 303) essa metodologia de ensino

permite a representação do problema que é, quase sempre, diferente da representação da solução (regras, fórmulas, algoritmos). A representação do problema (desenhos, esquemas, diagramas, etc.) ajuda a expressão dos raciocínios utilizados na resolução dos problemas propostos.

Entende-se que é na resolução de problemas que os estudantes desenvolvem habilidades e capacidades intelectuais como “criatividade, intuição, imaginação, iniciativa, autonomia, liberdade, estabelecimento de conexões, experimentação, tentativa e erro, utilização de problemas conhecidos, interpretação dos resultados, etc.” (ROMANATTO, 2012, p. 303).

Anteriormente Polya (1995, V) havia preconizado que

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolve por seus próprios meios, experimentará a tensão e vivenciará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter.

As abordagens das tendências do ensino de matemática, apresentadas ao longo deste capítulo, evidenciam que há sintonia entre os pressupostos dessas tendências e as diretrizes para o ensino de matemática do Ensino Médio Politécnico.

Nessa perspectiva, considerando que a área de conhecimento é denominada Matemática e suas Tecnologias, verifica-se a importância da presença das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de matemática, pois contribui para o diálogo com as demais disciplinas do currículo do ensino médio. Da mesma forma, o trabalho desenvolvido pelos seminários integrados, através da elaboração de projetos, além de proporcionar autonomia aos estudantes, desperta a curiosidade, favorece a formação de cidadãos críticos e criativos e, sobretudo, possibilita a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento, permitindo assim que os estudantes estabeleçam relações entre os conhecimentos adquiridos em diferentes áreas.

4.3. O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

Além de delinear os conteúdos ensinados na escola e definir o modo como esses conteúdos são ensinados e aprendidos, o currículo “funciona como um dispositivo que nos ensina determinadas maneiras de perceber, significar e usar o espaço” (VEIGA-NETO, 2008, p. 27). Além disso, o autor afirma que o currículo ensina o modo como articular espaço e tempo.

Sob esse viés pedagógico pode-se afirmar que o currículo regula o tempo e o espaço da aprendizagem, seja na sala de aula ou fora dela. Isso se verifica, conforme já discutido e apresentado no Capítulo 3 dessa dissertação, com a implementação do Ensino Médio Politécnico no RS. Tendo em vista que a inserção dos seminários integrados, ao longo dos três anos do ensino médio, é a principal mudança na estrutura curricular deste nível de ensino, passou-se a observar que a escola constitui novos espaços e tempos para aprender.

Por isso torna-se relevante entender sobre os conceitos de tempo e espaço que fazem parte do ambiente escolar de um modo geral, uma vez que todas as ações e práticas escolares são regidas por esses conceitos. Por exemplo, as atividades desenvolvidas na sala de aula e na escola, assim como o horário da grade de disciplinas, o intervalo – a hora do recreio – são momentos regidos e determinados pelo tempo e pelo espaço.

Partindo desse pressuposto, Thiesen (2011, p. 242) enfatiza que “as categorias tempo e espaço estão na base da organização curricular da escola e, por essa razão, são elementos fundantes da dinâmica que orienta as rotinas escolares”.

Além disso, Perrenoud (2001 apud THIESEN, 2011, p. 246) chama a atenção “que a escola contemporânea continua com o modelo surgido como o mais racional do século XIX”. Comenta, ainda, que os cursos são estruturados em etapas anuais e seguem uma rigorosa ordem a ser percorrida, pois todas as crianças iniciam sua vida escolar com a mesma idade, seguem o mesmo programa curricular prosseguindo a cada ano de uma etapa para outra. Sob essa perspectiva, acrescenta que a escola “estabelece um lugar mais ou menos obrigatório”, assim como o tempo também é estruturado de modo a reger e controlar professores e estudantes, pois é pré-determinado por uma grade de horários que deve ser fielmente seguida. Para cada disciplina está definido o tempo semanal de aula,

aspecto esse que representa alguns dos traços que caracterizam a organização do espaço e tempo da escola.

Explicitando um entendimento sobre noção de espaço da escola Goergen (2005, p.13, grifo nosso) esclarece que tal espaço é

dividido, com lugares predestinados que não se confundem nem se misturam. **O tempo da escola é um tempo segmentado com momentos destinados para as atividades que igualmente não se confundem nem se misturam.** A escola é um conjunto de espaços e tempos que representam um ajuntamento e não um congregamento. À semelhança de consumidores num supermercado que participam do consumo coletivo, mas nada têm de coletivo, os alunos participam do consumo coletivo de conhecimento, mas pouco partilham coletivamente. Um dos termos mais usados e apreciados pelos professores para designar a escola é o de 'comunidade'. Seus discursos, freqüentemente, são iniciados com as palavras 'a nossa comunidade escolar'. Na verdade, a escola tem uma orientação predominantemente individual e não coletiva.

De acordo com Goergen (2005), a organização e divisão da escola que prioriza tempo e espaço fracionados compõem um de seus objetivos. Para o autor, tem-se a ideia de que o bom funcionamento da escola pressupõe que tempo e espaço estejam bem separados, organizados e divididos, representando aos que a frequentam que a escola é boa e que oferece educação conveniente. Dessa forma, esquecem-se os reais objetivos que cerceiam todo o processo educativo e atribui-se valor excessivo a meros mecanismos que deveriam apenas servir de apoio ao processo.

A literatura produzida no campo da educação nas últimas décadas, que discute sobre currículo e trabalho escolar aponta críticas “ao modo como a escola se organiza, como ela estrutura seus tempos e espaços pedagógicos e sobre os resultados que ela vem alcançando no âmbito da aprendizagem e da formação” (THIESEN, 2011, p. 249). No entanto, o autor afirma que essa literatura, ao mesmo tempo em que produz a crítica, acredita que apesar dos limites que a escola possui ela tem

relativa condição para pensar, projetar e implementar novos modos de organização curricular e pedagógica. Sobre os textos que discutem currículo, organização escolar, autonomia e gestão da escola têm contribuído muito nesse aspecto (THIESEN, 2011, p. 249).

Em relação a esses aspectos sublinha-se, também, que

as escolas, de modo geral, continuam tratando tempo e espaço pedagógico como instrumentos racionalizáveis que podem e devem ser controlados, fragmentados, matematizados e hierarquizados, em nome de uma pretensa ordem e de uma idealizada disciplina (THIESEN, 2011, p. 249).

Ao discutir sobre o espaço e tempo referente aos processos de aprendizagem, Thiesen (2011) argumenta que ambos são diferentes do tempo formal e cronológico que define e conduz o ritmo da sociedade. Para o autor, os tempos e os espaços da aprendizagem se referem a ritmos não lineares e a experiências humanas, diferentemente de tempos e espaços adequados e já determinados. Porém, o autor deixa claro que

não se trata, pois, de abandonar a dimensão do tempo cronológico e dos espaços formais na organização da escola. Trata-se de reconhecer e considerar que cada sujeito tem seu ritmo próprio de aprendizagem e, portanto, um modo singular de pensamento, movimento e ação e que essa aprendizagem só ganha sentido na relação que esse sujeito estabelece com o outro, com o conhecimento e com o mundo. À escola cabe o papel de integrar, por intermédio de sua dinâmica curricular e pedagógica, os tempos e os espaços individuais aos coletivos (THIESEN, 2011, p. 254).

Nesse sentido, de acordo com Thiesen (2011), a escola não abre mão do tempo cronológico e determinado que organiza-a. Porém, enfatiza que é função da escola promover a integração dos tempos e espaços individuais aos coletivos.

Dessa forma, voltando o olhar às tendências do ensino de matemática apresentadas neste capítulo, verifica-se que essas tendências, de algum modo, convergem aos diferentes aspectos que constituem o ensino de matemática do Ensino Médio Politécnico. Elas sinalizam que o ensino e aprendizagem de matemática podem acontecer e ser construídos em diferentes espaços e tempos.

Essa nova prática pode ser viabilizada no contexto do que propõe a concepção da etnomatemática, da interdisciplinaridade, da pedagogia de projetos, do ensino de matemática com tecnologias e ainda na perspectiva da resolução de problemas.

A etnomatemática, por priorizar práticas de diferentes grupos sociais e étnicos; as tecnologias, por favorecerem o ensino e aprendizagem em diferentes espaços-tempos; a interdisciplinaridade; a pedagogia de projetos e a resolução de problemas por possibilitarem a articulação das áreas de conhecimento, bem como a busca pelo conhecimento além do espaço da sala de aula, são algumas das características que permitem essa relação.

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo dedica-se a descrever os procedimentos metodológicos da pesquisa e algumas concepções sobre pesquisa qualitativa. Apresenta os principais conceitos, características, métodos e fontes de coletas de dados, pautando-se em alguns teóricos da área. O capítulo traz, ainda, os objetivos da pesquisa, os procedimentos adotados nos processos de constituição e análise de dados, o detalhamento da coleta de dados, bem como o delineamento e o planejamento da análise dos dados.

5.1. PESQUISA QUALITATIVA EM FOCO

Considerando que o objetivo da presente pesquisa é evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Rio Grande do Sul, foi adotada, neste estudo, a abordagem qualitativa de pesquisa, a qual favorece a interpretação dos dados coletados durante a investigação.

Assim, a pesquisa de natureza qualitativa, segundo a perspectiva proposta por Mirian Goldenberg (2004), prioriza a interpretação dos fenômenos e atribuição de significados aos mesmos, tomando-os em seu ambiente natural. Denzin e Lincoln (2006, p. 17) conceituam pesquisa qualitativa como um processo que

consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

Adentrando a esta discussão Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a pesquisa qualitativa possui cinco características, porém nem todas as pesquisas que são consideradas qualitativas contemplam todas essas particularidades. Pode-se encontrar estudos que excluem uma ou mais características e nem por isso deixam de ser estudos qualitativos. Tais características encontradas, de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 47-51) são:

1. Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.
2. A investigação qualitativa é descritiva.
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Ainda, de acordo com esses autores e no intuito de explicitar as características das pesquisas qualitativas, é possível compreender como o investigador qualitativo atua no decorrer da pesquisa.

Por considerar o contexto histórico em que acontecem as ações entre os sujeitos envolvidos na pesquisa, o investigador qualitativo frequenta o local de estudo, pois entende que tais ações podem ser mais bem compreendidas quando observadas em seu ambiente natural (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Ao se referirem que a investigação qualitativa é descritiva, Bogdan e Biklen (1994) argumentam que os dados coletados não são quantitativos, mas sim, imagens e palavras. Entre esses dados coletados, estão incluídas as transcrições de entrevistas, fotografias, vídeos entre outros documentos pessoais ou registros oficiais. Mesmo sem os autores citarem, destacam-se também aqui os questionários abertos que são aplicados aos sujeitos colaboradores da pesquisa. Entende-se por questionários abertos aqueles em que o depoente responde de forma dissertativa-descritiva e o pesquisador realiza a leitura sem se preocupar em quantificar resultados, mas sim em buscar seus significados.

O investigador qualitativo não tem por objetivo reduzir o amplo conjunto de dados descritivo e narrativo que coletou em números. Pelo contrário, busca examinar e analisar os dados coletados em sua totalidade, com rigor e detalhe, pois de acordo com a abordagem da investigação qualitativa descrita por Bogdan e Biklen (1994, p. 49), ela “exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo”. Complementando, como já descrito anteriormente, no contexto da pesquisa qualitativa, o interesse do pesquisador repousa no processo como um todo e não propriamente nos resultados que esse processo produz.

Além disso, Bogdan e Biklen (1994, p. 50) pontuam que a análise de dados das pesquisas qualitativas tende a ser de forma indutiva, uma vez que o investigador

qualitativo não realiza a coleta de dados com a finalidade de confirmar hipóteses, mas sim, leva em conta que “[...] as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando”. Nesse sentido, os autores fazem uma comparação entre o processo de análise de dados com um funil: “as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo” (Ibidem). Assim, a preocupação do investigador qualitativo consiste em produzir compreensões a partir daquilo que os dados evidenciam, e não e somente em validar hipóteses. Para tanto,

os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflecte uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51).

Conforme se pode verificar no desenvolvimento dessa pesquisa, a possibilidade de haver diálogo entre o investigador e os sujeitos que colaboraram com o estudo, o processo de análise pela busca por compreensões e significados evidenciam o carácter qualitativo do mesmo.

Tendo em vista que a pesquisa sistematizada na presente dissertação recorre a diversas fontes de dados, pode-se afirmar que a pesquisa está em consonância com os pressupostos discutidos por Denzin e Lincoln (2006) e Flick (2009), sobretudo no que diz respeito à ideia de triangulação.

Para Denzin e Lincoln (2006, p. 19), “[...] o uso de múltiplos métodos, ou da triangulação, reflete uma tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade do fenómeno em questão”. Para Flick (2009, p. 361) “essa palavra-chave é utilizada para designar a combinação de diversos métodos, grupos de estudo, ambientes locais e temporais e perspectivas teóricas distintas para tratar de um fenómeno”.

Denzin (1989b, p. 237-241, apud FLICK, 2009, p. 361), caracterizando os quatro tipos de triangulação²², afirma que

a triangulação dos dados refere-se ao uso de diferentes fontes de dados, sem ser confundida com o emprego de métodos distintos para a produção de dados. Como “subtipos da triangulação dos dados”, Denzin faz uma distinção entre tempo, espaço e pessoas, sugerindo que o fenómeno seja

²² Por essa pesquisa utilizar a triangulação de dados, optou-se por não abordar nesse momento os demais tipos de triangulação.

estudado em datas e locais diferentes e a partir de pessoas diferentes. Dessa forma, ele se aproxima da estratégia da amostragem teórica, de Glaser e Strauss. Em ambos os casos, o ponto de partida consiste em envolver no estudo, intencional e sistematicamente, pessoas e grupos de estudo, ambientes locais e temporais.

Assim, para Denzin e Lincoln (2006, p. 17)

a pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos – estudo de caso; experiência pessoal; introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; textos e produções culturais; textos observacionais, históricos, interativos e visuais – que descrevem momentos e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos.

Nesse sentido, os autores afirmam que o uso de múltiplos métodos interligados é muito utilizado por pesquisadores qualitativos no intuito de compreender melhor o seu objeto pesquisado, possibilitando assim uma visão diferenciada ao mundo.

Após abordar as bases teóricas da pesquisa qualitativa, faz-se necessário apresentar os objetivos e os procedimentos adotados para a realização da pesquisa, dimensões que são explicitadas na próxima seção.

5.2. OBJETIVO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa tem por objetivo geral evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Rio Grande do Sul. A abordagem desta corresponde ao que Oliveira (2007, p. 37) conceitua como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”.

Em consonância com as compreensões sistematizadas em Oliveira (2007), a pesquisa foi estruturada em três etapas: a primeira consistiu-se em analisar as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, bem como a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul; a segunda, em examinar as matrizes curriculares das escolas colaboradoras, analisar os planos de trabalhos dos professores de matemática e o plano do seminário integrado do Ensino Médio Politécnico; a terceira etapa contempla a aplicação de questionário com alguns professores de matemática das escolas colaboradoras do

estudo. Por meio dos dados constituídos nessas etapas serão explicitadas compreensões sobre as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Rio Grande do Sul.

Considerando os pressupostos explicitados na seção 5.1, realizou-se um levantamento no município de Erechim, por meio do qual se verificou que, das dez escolas estaduais urbanas, nove escolas ofertam o Ensino Médio Politécnico. Dessas, serão analisados os documentos coletados e questionários aplicados aos professores de matemática de cinco escolas. Optou-se por trabalhar com apenas cinco porque a pesquisadora mantinha contato prévio com professores que atuam nessas escolas. Ou seja, a definição das escolas pautou-se no critério de haver um diálogo anterior com professores que atuam em escolas urbanas da Rede Pública Estadual de Ensino do município de Erechim. Esse aspecto favoreceu o contato com o corpo docente, equipe diretiva e coordenação pedagógica, instâncias essas que decidiram por concordar (ou não) em colaborar com a pesquisa.

As matrizes curriculares e demais dados necessários foram coletados no banco de dados da 15ª Coordenadoria Regional de Educação, localizada no município de Erechim. Esses dados compõem o acervo do Setor Pedagógico desta coordenadoria e estão disponíveis no Centro de Documentação do Setor de Estrutura e Funcionamento Escolar. Documentos, como por exemplo, os planos de trabalho dos professores de matemática e os planos dos seminários integrados foram coletados no arquivo da Coordenação Pedagógica das escolas colaboradoras da pesquisa.

Quanto à aplicação do questionário, definiu-se que aproximadamente dez professores seriam convidados a respondê-lo, levando em conta que, em algumas escolas, o professor de matemática é o mesmo para mais do que uma série do ensino médio. A escolha pelos professores de matemática está relacionada ao objetivo da pesquisa, que tem como foco central evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática, área na qual tenho formação em nível de licenciatura. O outro critério observado na escolha dos docentes foi a participação no processo de reestruturação curricular que está em implementação do Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul desde 2011.

Ao examinar as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio e também a Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio

Grande do Sul, buscou-se evidenciar as principais orientações curriculares preconizadas nesses documentos. Para a segunda etapa, os objetos de análise foram as matrizes curriculares das escolas envolvidas, os planos de trabalho dos professores de matemática, um de cada escola e série do ensino médio (1ª, 2ª e 3ª) do ano de 2010 e de 2014, bem como o plano de trabalho do seminário integrado do Ensino Médio Politécnico de cada escola. O olhar para as matrizes curriculares diz respeito à distribuição da carga horária para a disciplina de matemática e para o seminário integrado. Ao analisar os planos de trabalho dos professores, direcionou-se o olhar para os macrocampos do conhecimento matemático curricular, identificando quais têm sido priorizados e, também, para as modificações nas dinâmicas de abordagem de ensino de matemática a partir do Ensino Médio Politécnico. No plano de trabalho do seminário integrado buscou-se identificar como a matemática tem permeado os seminários.

Os questionários aplicados versavam sobre questões estruturadas em torno de três eixos principais: quanto à organização do programa curricular, de modo a preservar ou alterar a carga horária de matemática e inserir os seminários integrados; quanto aos critérios que orientaram a seleção dos conteúdos, que permaneceram no programa curricular e, por fim, quanto à compreensão sobre o modo como a matemática tem permeado as atividades dos seminários integrados.

O questionário foi elaborado de forma padronizada, ou seja, todos os sujeitos colaboradores da pesquisa responderam às mesmas perguntas, assegurando que todos responderiam ao mesmo instrumento. Essa técnica, de acordo com Goldenberg (2004), facilita a interpretação dos dados e a busca pelas unidades de significado. O questionário, constituído de questões abertas, foi aplicado pela pesquisadora, que não entrevistou enquanto os sujeitos o respondiam. Para Goldenberg (2004, p. 86), as perguntas abertas constituem-se de “[...] resposta livre, não-limitada por alternativas apresentadas, o pesquisado fala ou escreve livremente sobre o tema que lhe é proposto”.

Por fim, as informações obtidas nessas diferentes fontes constituíram os dados e, a partir deles, se buscou alcançar o objetivo do estudo.

5.3. DETALHAMENTO DA COLETA DE DADOS

No intuito de explicitar o processo de constituição dos dados da pesquisa, ressalta-se que a partir das orientações estabelecidas pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, a 15ª Coordenadoria Regional de Educação, que abrange o município de Erechim, informa e solicita às escolas que ofertam o Ensino Médio Politécnico, para que elaborem as matrizes curriculares do curso que ofertam, em consonância com as especificidades da escola. Assim, a escola dispõe de certa autonomia na organização do documento, desde que contemple o que determinam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, publicadas em 2012. Desta forma, as matrizes apresentadas pelas escolas podem apresentar aspectos distintos, contudo, em sua essência, são homogêneas.

Os planos de trabalho dos professores possuem maior flexibilidade, no entanto, todos atendem, no geral, os critérios estabelecidos pelo Estado. Em relação ao plano de trabalho do seminário integrado, estes tendem a ser mais flexíveis e dinâmicos em função de que as escolas têm autonomia para elaborar projetos diferenciados.

Em se tratando da análise documental da pesquisa, que contempla as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2012) e a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul, foi realizado o tratamento dessa informação documental cuja finalidade é esclarecer a análise do conteúdo em cada documento. De acordo com Bardin (1977, p. 45), a análise documental é definida como “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência”. Em síntese, o objetivo principal da análise documental é representar, de um modo distinto e amplo, informações contidas em documentos, utilizando-se de estratégias e representações que facilitem a sumarização e a compreensão dessas informações por outros leitores.

Os questionários aplicados aos professores de matemática das diferentes séries do Ensino Médio Politécnico, conforme descrito anteriormente, constituíram-se em importante instrumento de coleta dados da pesquisa.

5.4. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados em função da sua natureza, isto é, foram classificados e organizados de acordo com o tipo de fonte: documentos oficiais, planos de trabalho dos professores de matemática, planos de trabalho dos seminários integrados e questionários. Para os documentos referentes às matrizes curriculares do ensino médio de 2010 e de 2014, especificamente da disciplina de matemática, verificou-se quais foram as modificações na distribuição de carga horária curricular e na carga horária do seminário integrado. Esses dados foram compilados e sistematizados em tabelas.

Os planos de trabalho dos professores de matemática foram analisados em dois aspectos: a metodologia de trabalho e os conteúdos desenvolvidos. Deste modo, os conteúdos foram associados aos macrocampos do conhecimento matemático curricular, para que se pudesse identificar quais foram priorizados no ensino de matemática em cada série do ensino médio. A partir de uma leitura detalhada desses planos e observando-se as convergências entre os aspectos contemplados pelas referidas escolas, foram elencados pré-eixos de análise. Em se tratando da metodologia desenvolvida pelo professor, buscou-se identificar as modificações nas dinâmicas de abordagem de ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico.

Os planos de trabalho dos seminários integrados foram analisados de modo a identificar como a matemática tem permeado as atividades que constituem os projetos desenvolvidos pelas escolas em cada série do Ensino Médio Politécnico.

Já as respostas do questionário aplicado aos professores de matemática do EMP, foram analisadas de modo a compreender: a organização curricular de cada escola no que diz respeito à disciplina de matemática e aos seminários integrados; os critérios que orientaram a seleção dos conteúdos que permaneceram no programa curricular; e o modo como a matemática tem permeado as atividades dos seminários integrados.

A análise de dados subjacente à pesquisa está em sinergia com o entendimento de Bogdan e Biklen (1994, p. 217), os quais sugerem a utilização de auxiliares visuais. Destacam, ainda, a importância de se utilizar tabelas e diagramas nessa fase da pesquisa para a representação das pré-categorias e categorias de dados, assim como o uso de setas para relacionar pontos de vista diante dos

elementos do contexto da pesquisa como um todo. Essa ferramenta, utilizada como técnica de análise dos dados, ajuda o pesquisador “[...] a resumir o seu pensamento, permitindo-lhe apresentar mais facilmente os seus resultados a outras pessoas (colegas, professores).” Consequentemente, a visualização desses esquemas permite um entendimento melhor sobre aspectos que são mais complexos se estivessem descritos por meio de palavras.

A fase de análise de conteúdo dos dados foi organizada de acordo com Bardin (1977) em torno de três polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

O momento da pré-análise constituiu-se de uma organização que tem por objetivo sistematizar de maneira operacional as ideias iniciais, de modo que se possa estabelecer um programa que permita a inserção de novos procedimentos no decorrer da análise, mas que seja preciso. É nesse período que ocorre a escolha dos documentos, a formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores que sustentem a interpretação final. Para tanto, é necessário nesse primeiro momento, segundo Bardin (1977), uma leitura denominada leitura flutuante, de caráter mais aberto, intuitivo acerca de todas as ideias, reflexões e hipóteses. Porém, essa leitura deve se efetivar de maneira organizada e sistematizada, para que aos poucos se torne uma leitura mais precisa.

Quanto à escolha dos documentos, no caso das matrizes curriculares, dos planos de trabalho dos professores de matemática e dos planos de trabalho dos seminários integrados, essa etapa deu-se pelo critério da homogeneidade e da pertinência. Essa escolha está fundamentada no que preceitua Bardin (1977), para a qual os documentos escolhidos para a coleta são homogêneos, ou seja, obedecem a critérios precisos de escolha.

Outro aspecto observado na seleção dos dados diz respeito ao critério da pertinência, preconizado por Bardin (1977). Assim, considerando-se que os documentos escolhidos para a coleta são adequados para a fonte de informação necessária para a análise de conteúdo dos mesmos, pode-se dizer que os mesmos foram selecionados em virtude da pertinência ao objetivo da pesquisa.

Ainda na pré-análise iniciou-se a elaboração de índices para posterior organização em categorias. Em seguida, o material passou por uma preparação um pouco mais formal tendo em vista a edição. As questões e respostas abertas foram

sistematizadas em tabelas dentro de uma organização que facilitasse a interpretação final.

De acordo com Bardin (1977), para realizar a exploração do material a pré-análise precisa estar concluída. Esta fase de exploração do material consiste em operações de codificação (o que se conta e o modo de contagem) e de enumeração, momento em que ocorre a transformação dos dados em um texto bruto.

No terceiro pólo cronológico, definido por Bardin (1977) como tratamento dos resultados, acontece à interpretação dos dados coletados. Nessa fase os resultados brutos são tratados de modo a convergirem em unidades de registro, onde se constituem as categorias de análise, as quais serão interpretadas em face do referencial teórico da pesquisa.

Em relação à apresentação e identificação dos dados no Capítulo de Análise, optou-se por adotar códigos usando letras do alfabeto, como uma forma de resguardar a identidade dos sujeitos depoentes, por exemplo, Professor A1, Professor B1, e assim sucessivamente. A mesma notação foi adotada para indicar o nome das escolas.

5.5. PLANEJAMENTO DA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos na realização da investigação foram coletados nas cinco escolas colaboradoras da pesquisa e também na 15ª Coordenadoria Regional de Educação. Os dados foram organizados e tabulados a partir dos documentos coletados, entre eles: matrizes curriculares, planos de trabalho dos professores de matemática, plano de trabalho dos seminários integrados, Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e também questionários aplicados com os professores de matemática do EMP. A interpretação dos dados deu-se em face ao referencial teórico da pesquisa.

Num primeiro momento, apresentou-se a tabela da matriz curricular que consta na Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul (Tabela 5). Em seguida constituiu-se a Tabela 6 que contempla informações das matrizes curriculares coletadas nas escolas colaboradoras da pesquisa no que diz respeito à carga horária da disciplina de matemática do Ensino Médio Tradicional (EMT) e do Ensino Médio Politécnico (EMP). No conjunto das orientações da Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio

Grande do Sul, destacou-se o que se considerou mais importante em relação ao objetivo da pesquisa, e assim, organizou-se a Tabela 7, na qual são apresentadas tais enunciações, evidenciando as ideias centrais. Do mesmo modo, com o olhar direcionado aos planos de trabalho dos professores de matemática e aos planos de trabalho dos seminários integrados de cada escola, tabularam-se os dados na forma que estão apresentados na Tabela 9 e Tabela 11, respectivamente, enfatizando o que se considerou relevante. As respostas obtidas na aplicação do questionário aos professores de matemática do EMP constituem a Tabela 13, na qual também se destacou o que se considerou importante.

O tratamento das ideias centrais dos dados constituídos foi organizado em tabelas²³, com objetivo de identificar as unidades de significado. Tais tabelas sintetizam as unidades de significado evidenciadas em cada uma das fontes de dados. E, por fim, apresentou-se a Tabela 15 a qual sintetizou todas as unidades de significado ressaltadas na investigação.

A partir do tratamento desses resultados fez-se a interpretação das categorias evidenciadas. Nessa fase os resultados brutos foram tratados de modo a convergirem em unidades de significado, as quais são entendidas como

discriminações espontaneamente percebidas nas descrições dos sujeitos quando o pesquisador assume uma atitude psicológica e a certeza de que o texto é um exemplo do fenômeno pesquisado. (...) As unidades de significado (...) também não estão prontas no texto. Existem somente em relação à atitude, disposição e perspectiva do pesquisador (MARTINS; BICUDO, 1989, p. 99 apud GARNICA, 1997, p. 117).

A partir dessas unidades de significado se constituíram as categorias de análise, que foram interpretadas em face do referencial teórico da pesquisa, etapa essa sistematizada no próximo capítulo.

²³ Tabela 8; 10; 12 e 14.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo dedica-se a apresentar e analisar os dados constituídos no decorrer da investigação, que foram coletados nas cinco escolas colaboradoras da pesquisa e também na 15ª Coordenadoria Regional de Educação. Os dados foram organizados e tabulados levando-se em conta a natureza dos documentos consultados: matrizes curriculares, planos de trabalho dos professores de matemática, plano de trabalho dos seminários integrados, Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e, também, dos questionários aplicados aos professores de matemática. A análise-interpretação dos dados deu-se em face ao referencial teórico da pesquisa, considerando o objetivo de evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Rio Grande do Sul.

6.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A apresentação dos dados está organizada em tabelas de modo a evidenciar as mudanças sinalizadas nos documentos fornecidos pelas cinco escolas colaboradoras da pesquisa. Tais dados dizem respeito às matrizes curriculares das escolas, destacando a carga horária para a disciplina de matemática no Ensino Médio Politécnico, aos planos de trabalho dos professores de matemática, aos planos de trabalho dos seminários integrados e ao questionário aplicado aos professores de matemática do EMP.

A Tabela 5, apresentada a seguir, retoma os dados da matriz curricular da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico no Estado do Rio Grande do Sul, já apresentada no Capítulo 3 dessa dissertação. A Tabela explicita a carga horária destinada para cada disciplina ao longo de cada ano letivo que compõe o Ensino Médio Politécnico.

Tabela 5: Matriz curricular da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico

FORMAÇÃO GERAL	1º ANO	2º ANO	3º ANO
	CH/SEM	CH/SEM	CH/SEM
ÁREAS DE CONHECIMENTO	24	18	13
LINGUAGENS: Língua Portuguesa	8	6	5
Literatura, Artes, Educação Física			
MATEMÁTICA	4	2	1
CIÊNCIAS DA NATUREZA:	6	6	3
Física, Química, Biologia			
CIÊNCIAS HUMANAS:	6	4	4
Geografia, História, Filosofia, Sociologia			
PARTE DIVERSIFICADA	6	12	17
Língua Estrangeira Moderna			
Espanhol / a definir	4	5	6
Ensino Religioso			
SEMINÁRIOS INTEGRADOS E	2	7	11
PROJETOS			

Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2011).

Observa-se, de modo geral, a partir dos dados exibidos na Tabela 5, que o currículo do ensino médio passou por relevantes mudanças no que diz respeito a sua estrutura curricular. Verifica-se que há redução gradativa da carga horária das disciplinas que constituem a parte de formação geral e acréscimo significativo na carga horária da parte diversificada, tendo em vista que a Proposta do EMP contempla a inserção dos seminários integrados, a partir dos quais se busca promover uma formação diferenciada para os estudantes.

A ênfase da Tabela 6 é a área do conhecimento de matemática e apresenta dados coletados no âmbito das matrizes curriculares das cinco escolas colaboradoras da pesquisa. Para os dados da coluna relativa à carga horária semanal da disciplina de matemática do Ensino Médio Politécnico (EMP), as matrizes curriculares disponibilizadas pelas escolas são do ano de 2014. Já para o Ensino Médio Tradicional (EMT²⁴), as matrizes curriculares são do ano de 2009, 2010 e 2011, dependendo da documentação disponibilizada pela escola e de acordo com alterações realizadas.

²⁴ Ensino Médio Tradicional (EMT): modalidade de ensino médio que vigorou no Estado do Rio Grande do Sul até 2011.

Assim, a Tabela 6 permite identificar a carga horária da disciplina de matemática para cada ano letivo, de acordo com a modalidade do ensino médio vigente.

Tabela 6: Matriz Curricular – Área do Conhecimento Matemática

		Ensino Médio Tradicional	Ensino Médio Politécnico
		Carga horária/semanal (períodos ²⁵)	Carga horária/semanal (períodos)
1º ANO	A	3	4
	B	4	4
	C	4	4
	D	4	4
	E	4	4
2º ANO	A	4	4
	B	4	3
	C	4	4
	D	4	4
	E	3	3
3º ANO	A	4	3
	B	4	1
	C	4	3
	D	3	4
	E	4	4

Fonte: Matrizes curriculares das escolas colaboradoras da pesquisa.

Vale destacar que na matriz curricular do ensino médio tradicional, regulamentada pelas DCNEM de 1998, a disciplina de matemática fazia parte da área do conhecimento Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Com a reforma curricular proposta pelas DCNEM de 2012, a divisão das áreas do conhecimento passou a contemplar a Matemática como uma área do conhecimento do currículo do ensino médio, mudança essa que sinaliza uma possível valorização da matemática para a formação dos estudantes, ao tempo que evidencia ênfase às especificidades dessas áreas, colocando-as em “lugares distintos” no currículo escolar.

²⁵ A duração de cada período é de 50 minutos.

Assim, os dados organizados na Tabela 6 permitem confrontar a carga horária destinada à disciplina de matemática no âmbito do EMT com o atual EMP. Em termos quantitativos, verifica-se que a carga horária da disciplina de matemática sofreu poucas alterações no currículo do EMP. Contudo, observa-se que a distribuição da referida carga horária da disciplina de matemática não seguiu a determinação que a estrutura curricular organizada pela Secretaria de Educação do Estado propunha, conforme pode se verificar na Tabela 5.

A elaboração da Tabela 7 se deu a partir das orientações que constituem a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul – documento apresentado e discutido no Capítulo 3 dessa dissertação. Tomou-se o conjunto da proposta e destacou-se, nesta Tabela, o que se considerou mais importante em relação às possíveis mudanças no ensino de matemática, conforme apresentado na coluna Enunciações do documento. A coluna que apresenta as Ideias centrais diz respeito às principais ideias que foram identificadas nessas enunciações, com objetivo de convergir em unidades de significado e, posteriormente, em categorias a serem exploradas no decorrer do processo de análise.

Tabela 7: Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico

Enunciações do documento	Ideias centrais
Ensino Médio Politécnico:	
Tem em sua concepção a base na dimensão politécnica, constituindo-se no aprofundamento da articulação das áreas de conhecimentos e suas tecnologias , com os eixos Cultura, Ciência, Tecnologia e Trabalho, na perspectiva de que a apropriação e a construção de conhecimento embasam e promovem a inserção social da cidadania.	Articulação das áreas de conhecimento;
A politecnia se traduz por	
[...] pensar políticas públicas voltadas para a educação escolar integrada ao trabalho, à ciência e à cultura, que desenvolva as bases científicas, técnicas e tecnológicas necessárias à produção da existência e a consciência dos direitos políticos, sociais e culturais e a capacidade de atingi-los (GRAMSCI, 1978).	
A noção de politecnia diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno (SAVIANI, 1989, p. 17).	
Na versão geral o Ensino Médio Politécnico, embora não profissionalize, deve estar enraizado no mundo do trabalho e das relações sociais, de modo a promover formação científico-	

tecnológica e sócio-histórica a partir dos significados derivados da cultura, tendo em vista a compreensão e a transformação da realidade. Do ponto de vista da organização curricular, **a politecnia supõe novas formas de seleção e organização dos conteúdos a partir da prática social**, contemplando o **diálogo entre as áreas de conhecimento; supõe a primazia da qualidade da relação com o conhecimento pelo protagonismo do aluno sobre a quantidade de conteúdos apropriados de forma mecânica**; supõe a primazia do significado social do conhecimento sobre os critérios formais inerentes à lógica disciplinar. A construção desse **currículo integrado supõe a quebra de paradigmas** e só poderá ocorrer pelo **trabalho coletivo que integre os diferentes atores que atuam nas escolas**, nas instituições responsáveis pela formação de professores e nos órgãos públicos responsáveis pela gestão.

Novas formas de seleção e organização dos conteúdos;

Diálogo entre as áreas do conhecimento;

Protagonismo do estudante;

Currículo integrado;

Trabalho coletivo;

Concepção de Conhecimento e de Currículo

A construção de uma nova proposta de Ensino Médio Politécnico tem como fundamento uma concepção de conhecimento compreendido como

[...] um processo humano, histórico, incessante, de busca de compreensão, de organização, de transformação do mundo vivido e sempre provisório; a produção do conhecimento tem origem na prática do homem e nos seus processos de transformação da natureza (SMED, 1999, p.34).

Em decorrência, o currículo é concebido como o conjunto das relações desafiadoras das capacidades de todos, que se propõe a resgatar o sentido da escola como espaço de desenvolvimento e aprendizagem, dando sentido para o mundo real, concreto, percebido pelos alunos e alunas. **Conteúdos são organizados a partir da realidade vivida pelos alunos e alunas e da necessidade de compreensão desta realidade, do entendimento do mundo.**

Valorização dos saberes populares;

Reconhecimento de Saberes

A concepção pedagógica que orienta a construção curricular, afirma a **centralidade das práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade**, o diálogo como mediação de saberes e de contradições e entende que a transformação da realidade se dá pela ação dos próprios sujeitos.

Centralidade das práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade;

Em decorrência, assume a complementaridade entre todas as formas de conhecimento, **reconhecendo que o saber popular se constitui no ponto de partida para a produção do conhecimento científico.**

Reconhecimento do saber popular como ponto de partida para a produção do conhecimento científico;

Embora todas as pessoas exerçam atividades intelectuais ao pensar a realidade e organizar suas concepções a partir dos determinantes socioculturais que lhes conferem organicidade, é

preciso reconhecer que a compreensão mais complexa da realidade supõe a superação do senso comum mediante a democratização do acesso ao conhecimento sistematizado. Assim, o saber popular será também o ponto de chegada do conhecimento científico.

Por outro lado, se o conhecimento científico universalmente sistematizado não conseguir estabelecer o diálogo com indivíduos, grupos e suas realidades, levando-os a superar o senso comum, dificilmente será reconhecido e, portanto, corre o risco de não constituir significado que motive a sua apropriação.

A escola é o espaço por excelência da promoção do diálogo dos diferentes saberes, reconhecendo seu poder de transformar a realidade, mas também os seus limites, oriundos de seu modo de produção, que reflete as desigualdades de acesso ao conhecimento e à cultura.

O diálogo permanente entre teoria e prática se constitui como fundamento da transformação da realidade, desde que consciente de sua condição sócio-histórica, e consequentemente, de suas determinações sociais.

Interdisciplinaridade

O tratamento disciplinar do conhecimento, quando única estratégia de organização do conhecimento, tem se mostrado insuficiente para a solução de problemas reais e concretos.

O relacionamento das grandes áreas de conhecimento e dos saberes para a resolução de problemas não é propriamente novidade, mas a intencionalidade de ações nessa direção, no que diz respeito ao ensino, é recente. Advém do resgate de visões epistemológicas e práticas de pesquisa que trabalham o objeto do conhecimento como totalidade, com interferência de múltiplos fatores, pressupostos estabelecidos a partir dos avanços científicos e tecnológicos contemporâneos.

A compreensão que **os problemas não são resolvidos apenas à luz de uma única disciplina ou área do saber desmistifica a ideia, ainda predominante, da supremacia de uma área de conhecimento sobre outra.**

O pressuposto básico da interdisciplinaridade se origina no **diálogo das disciplinas**, no qual a comunicação é instrumento de interação com o objetivo de desvelar a realidade.

A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer, compromisso com o aluno e ousadia para tentar o novo em técnicas e procedimentos.

Ao buscar um saber mais integrado e livre, a interdisciplinaridade conduz a uma metamorfose que pode alterar completamente o curso dos fatos em educação; pode transformar o sombrio em brilhante e alegre, o tímido em audaz

A escola como espaço de promoção do diálogo dos diferentes saberes;

Relação entre as áreas de conhecimento;
Ênfase na resolução de problemas;

Os problemas não são resolvidos apenas à luz de uma única disciplina ou área do saber;

Diálogo das disciplinas;

A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer;

e o arrogante e a esperança em possibilidade (FAZENDA, 2008)

A interdisciplinaridade se apresenta como um meio, eficaz e eficiente, de articulação do estudo da realidade e produção de conhecimento com vistas à transformação. Traduz-se na possibilidade real de solução de problemas, posto que carrega de significado o conhecimento que irá possibilitar a intervenção para a mudança de uma realidade.

O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas, o qual alia a teoria e prática, tendo sua concretude por meio de ações pedagógicas integradoras. Tem como objetivo, numa visão dialética, integrar as áreas de conhecimento e o mundo do trabalho.

O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas;

Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos, a serem realizados desde o primeiro ano e em complexidade crescente.

Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos;

Organizam o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico, de forma coletiva, **incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto.**

Incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto;

A realização dos **seminários integrados** constará na carga horária da parte diversificada, proporcionalmente distribuída do primeiro ao terceiro ano, **constituindo-se em espaços de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso.**

Os seminários se constituem como espaço de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso;

Na organização e realização dos seminários integrados, a equipe diretiva como um todo e, especificamente, os serviços de supervisão e orientação educacional, têm a responsabilidade de coordenação geral dos trabalhos, garantindo a estrutura para o seu funcionamento.

A coordenação dos trabalhos, que organiza a elaboração de projetos, por dentro dos seminários integrados, será de responsabilidade do coletivo dos professores, e entre eles será deliberada e designada, considerando a necessária integração e diálogo entre as áreas de conhecimento para a execução dos mesmos. Além disso, o exercício da coordenação desses trabalhos, sob a forma rotativa, oportunizará que todos se apropriem e compartilhem do processo de construção coletiva da organização curricular.

Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2011, grifo nosso).

Verifica-se, grosso modo, a partir dos dados apresentados na Tabela 7, que a Proposta do Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul sinaliza mudanças substanciais no currículo desta etapa da educação básica. Mudanças essas que

dizem respeito à dinâmica da prática da sala de aula, a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento, a concepção de escola como espaço de diálogo entre a teoria e a prática para a transformação da realidade, ênfase na formação diversificada do estudante, sendo esta a principal mudança decorrente da inserção dos seminários integrados na estrutura curricular.

A Tabela 8 apresenta a síntese das ideias centrais da Tabela 7, as quais são denominadas por Bardin (1977) unidades de registro, que aqui denominou-se unidades de significado (US).

Tabela 8: Unidades de Significado das Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico

Código	Descrição
US ₁	Articulação das áreas de conhecimento;
US ₂	Novas formas de seleção e organização dos conteúdos;
US ₃	Diálogo entre as áreas do conhecimento;
US ₄	Protagonismo do estudante;
US ₅	Currículo integrado;
US ₆	Trabalho coletivo;
US ₇	Valorização dos saberes populares;
US ₈	Centralidade das práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade;
US ₉	Reconhecimento do saber popular como ponto de partida para a produção do conhecimento científico;
US ₁₀	A escola como espaço de promoção do diálogo dos diferentes saberes;
US ₁₁	Relação entre as áreas de conhecimento;
US ₁₂	Ênfase na resolução de problemas;
US ₁₃	Os problemas não são resolvidos apenas à luz de uma única disciplina ou área do saber;
US ₁₄	Diálogo das disciplinas;
US ₁₅	A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer;
US ₁₆	O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas;
US ₁₇	Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos;
US ₁₈	Incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto;
US ₁₉	Os seminários se constituem como espaço de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso;

Ressalta-se que, além das unidades de significado apresentadas na Tabela 8, nas demais tabelas apresentadas nesse capítulo, outras poderiam ser destacadas. No entanto, para o propósito dessa pesquisa conduziu-se o olhar para essas.

A Tabela 9 foi elaborada a partir dos planos de trabalho dos professores de matemática de cada ano do Ensino Médio Politécnico, de cada uma das cinco escolas que colaboraram com a pesquisa. Os planos disponibilizados pelas escolas são do ano de 2013 ou 2014, dependendo do que a escola forneceu. A partir do material coletado, voltou-se o olhar para aspectos principais de cada plano de trabalho no que tange aos objetivos da disciplina de matemática, sua ementa, bem como a metodologia de ensino e a transcrição da lista de conteúdos a serem desenvolvidos em cada ano do Ensino Médio Politécnico. Esses aspectos foram evidenciados na terceira coluna da Tabela 9, denominada Enunciações dos documentos. No entanto, não foi possível seguir um padrão na organização desses dados em função de que cada plano de trabalho possui organização própria do professor, tendo em vista que este e a escola possuem autonomia em sua elaboração. A quarta coluna da Tabela 9 apresenta as Ideias centrais identificadas a partir das enunciações dos planos de trabalho dos professores, as quais objetivam culminar em unidades de significado e categorias a serem analisadas.

Tabela 9: Planos de Trabalho dos Professores de Matemática por Escola

Escola	Ano	Enunciações dos documentos	Ideias centrais
A	PLANO GERAL DO EMP DA ESCOLA A	Objetivo da área de conhecimento: tornar o estudante capaz de construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas.	Tornar o estudante capaz de construir significados para conceitos matemáticos;
			Construir noções de grandezas e medidas;
			Interpretar informações de natureza científica e social;

		<p>Objetivo da disciplina de matemática: Promover a construção integrada dos conhecimentos matemáticos, desenvolvendo nos estudantes, o pensamento lógico, o espírito crítico e criativo através da resolução de situações problemas, tornando-os autônomos, corresponsáveis por sua formação intelectual, social e moral, capazes de continuar e aprender visando à melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.</p> <p>Projetos construídos nos Seminários Integrados: Interlocução entre as áreas de conhecimento e os enfoques ou temáticas propostas pela escola, oportunizando apropriação e possibilidades de práticas pedagógicas efetivas e eficazes. O desenvolvimento de projetos que se traduzirem por práticas, visitas, estágios e vivências poderá ocorrer também fora do espaço escolar.</p>	<p>Construção integrada dos conhecimentos;</p> <p>Melhoria da qualidade de vida individual e coletiva; Projetos construídos nos Seminários Integrados;</p> <p>Interlocução entre as áreas do conhecimento;</p> <p>Desenvolvimento de projetos;</p>
		Será desenvolvido com os estudantes:	
A	1º, 2º, 3º	<p>A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;</p> <p>O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;</p> <p>A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.</p>	<p>Aprendizagem contínua;</p> <p>A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática;</p>
		Conteúdos	
A	1º	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão de conceitos já apresentados no Ensino Fundamental, tais como números naturais, números inteiros, números racionais nas formas decimal e fracionária, números irracionais e os números reais; - Conjuntos e suas operações; - Exploração de intervalos numéricos; - Funções no conceito mais geral; - Função afim, função linear, função constante, função quadrática, função exponencial e a função logarítmica; - Dentro do campo das funções aprender interpretar gráficos e tabelas; - Compreender a importância da função com a sua realidade, ou seja, conteúdos 	<p>Números e operações;</p> <p>Compreender a importância dos conteúdos matemáticos com a sua realidade;</p>

		atitudinais;	
A	2º	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão de conceitos já apresentados no Ensino Fundamental e no 1º ano; - Relação fundamental de triângulos e triângulo retângulo aplicado nas demais ciências; - Ideia, construção e principalmente exploração das fórmulas e funções trigonométricas; - Sequências e padrões aplicados no dia-a-dia, arte, arquitetura e demais fenômenos da natureza; - Aprofundamento das Progressões Aritméticas e Geométricas; - Probabilidades e sua aplicação, interpretação das chances de fenômenos acontecerem; - Matrizes e Determinantes; - Construção e aplicação da matriz dentro na tecnologia como criptografia e planilhas de cálculos; - Resolução de sistemas lineares com duas ou três variáveis; - Demonstração e aplicação de sistemas dentro do mundo moderno, como a informática por exemplo; 	<p>Números e operações;</p> <p>Aplicação dos conteúdos matemáticos em contextos informatizados;</p>
A	3º	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão e Identificação de figuras geométricas planas e espaciais; - Leitura, compreensão e interpretação de problemas envolvendo grandezas matemáticas; - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; - Demonstração da origem das fórmulas; - Técnicas de reconstrução das fórmulas e memorização; - Unidades de medidas de comprimento, área e volume; - Construir noções de grandezas e medidas para compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; - Contagem de arestas, vértices e faces; - Cálculo de distâncias e comprimento; - Cálculo de áreas de figuras planas e espaciais; - Cálculo de volume das figuras espaciais; 	<p>Construir noções de grandezas e medidas;</p> <p>Espaço e forma;</p>
		Objetivo da área de conhecimento:	
B	1º, 2º, 3º	Compreender a ciência como construção humana, entendendo como ela se desenvolve por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas e relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade desenvolvendo o raciocínio lógico matemático;	

	Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagem e representações;	Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagem e representações – Tratamento da Informação;
	Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática, elaborando textos, desenhos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas;	
	Reconhecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento , percebendo a sua presença nos mais variados campos de estudo e da vida humana;	Relações entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento;
	Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história;	Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história;
	Metodologia:	
B	<p>1º, 2º, 3º</p> <p>O aluno deverá partir da realidade comunitária e social, usando o material concreto. O professor orientará o aluno a construir seu conhecimento. É importante que a matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimento em outras áreas curriculares. Sendo a Matemática uma ciência exata ela também depende de muita leitura, escrita e interpretação para o entendimento dos conteúdos propostos. Tendo um amplo relacionamento com as outras disciplinas podendo assim ser trabalhado a interdisciplinaridade em todos os conteúdos.</p>	Construção do conhecimento baseada na contextualização;
	Conteúdos	
B	<p>1º</p> <p>-O que é conjunto; -Operações; -Conjuntos numéricos; -Intervalos; -O conceito matemático de função; -Função: composta; sobrejetora; injetora; bijetora; inversa; -Função polinomial; -Função de 1º grau; -Função de 2º grau Função exponencial; -Equação exponencial; -Função exponencial;</p>	Números e operações;

		-Inequação exponencial; -Equações logarítmicas; -Propriedades dos logaritmos; -Função logarítmica; -Progressão aritmética; -Progressão geométrica; -Geometria;	
B	2º	Trigonometria; -Lei dos senos; -Lei dos cossenos; -Tangente; -Secante; -Cossecante; -Cotangente; Matrizes; -Matriz quadrada e simétrica; -Igualdade de matrizes; -Adição, subtração e divisão de matrizes; -Inversa de uma matriz; Determinantes; Sistemas lineares; Análise combinatória; Binômio de Newton;	Números e operações;
B	3º	Números complexos; -O número "i"; -Forma algébrica; -As 4 operações; -Forma trigonométrica; Polinômios; -Valor numérico; -Adição, subtração, multiplicação e divisão; -Equações polinomiais; Geometria analítica; -Ponto; -Reta; -Circunferência; -Cônicas; Estatística;	Números e operações; Espaço e forma; Tratamento da informação;
C		Objetivo da disciplina: Promover experiências que permitam a construção do pensamento lógico e crítico, através de atividades que envolvam a análise das relações que se estabelecem no mundo-vida do aluno e sua expressão por meio de uma linguagem matemática. Competências: Promover a leitura e a interpretação da linguagem matemática; Matematizar situações reais de forma clara e correta; Desenvolver o autodidatismo; Desenvolver atividades matemáticas básicas;	Aprendizagem centrada nas relações entre o mundo-vida do aluno e a sua expressão por meio da matemática; Desenvolver o autodidatismo; Oportunizar relações

		Oportunizar relações interdisciplinares; Habilidades: Ler e interpretar textos matemáticos; Transcrever mensagens matemáticas; Formular hipóteses e prever resultados; Resolver problemas através de diferentes processos e da linguagem matemática; Conteúdos que promovem a Interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento;	interdisciplinares; Conteúdos que promovem a Interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento;
		Conteúdos	
C	1º	Estatística; Conjuntos e conjuntos numéricos; Funções do 1º e 2º grau, modular, exponencial e logarítmica; Logaritmos; Atividades de lógica e desafios;	Tratamento da Informação; Números e operações;
C	2º	Matemática financeira; PA e PG; Trigonometria no triângulo retângulo; Matrizes; Determinantes; Sistemas Lineares; Análise Combinatória; Binômio de Newton; Probabilidade; Geometria Plana; Atividades de lógica e desafios;	Números e operações; Espaço e Forma;
C	3º	Geometria Analítica; Geometria Espacial; Números Complexos; Trigonometria no círculo; Polinômios; Atividades de lógica e desafios;	Números e operações; Espaço e Forma;
D	1º, 2º, 3º	Ementa: Aprimorar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do futuro cidadão que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas. Os conteúdos devem ter relevância social, propiciando conhecimentos básicos essenciais para qualquer cidadão. Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos para saber aplicá-los em situações novas. Objetivos: As finalidades do ensino de Matemática no nível médio indicam como objetivos levar o aluno a: Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas [...];	Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos para saber aplicá-los em situações novas;

		Aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas [...]; Analisar e valorizar informações [...]; Desenvolver as capacidades de raciocínio [...]; Expressar-se oral, escrita e graficamente [...]; Estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e o conhecimento de outras áreas do currículo; Reconhecer representações [...]; Promover a realização pessoal [...];	Aplicar os conhecimentos em situações diversas; Conexões entre diferentes temas matemáticos e o conhecimento de outras áreas do currículo; Promover a realização pessoal;
		Conteúdos	
		<i>Matemática financeira</i> Razão e proporção; Grandezas diretamente e inversamente proporcionais; Regra de três; Taxa de porcentagem; Lucros e prejuízos; Juros simples; Juro composto, montante;	Números e operações;
D	1º	<i>Estatística</i> Termos de uma pesquisa estatística; Tabela de frequências; Representação gráfica por meio de coluna, histograma, polígono de frequência e setores; Média: aritmética, ponderada, mediana e moda; <i>Conjuntos numéricos</i> Construção de conjuntos numéricos; Problemas; Intervalos reais; Operações com intervalos: união, intersecção e diferença;	Tratamento da informação;
D	1º	<i>Funções</i> Definição e notação; Domínio e imagem; Função real de variável real; Par ordenado; Plano cartesiano; Construção de gráficos; Função crescente ou decrescente; Função par, ímpar ou nem par nem ímpar; Função inversa; Função composta; <i>Função do 1º grau</i> Definição e notação; Gráfico; Crescimento e decrescimento; Coeficientes angular e linear; Raiz da função; Equação do 1º grau; Determinação da função afim e linear;	Números e operações;

		Variação de sinal da função do 1º grau; Inequações: produto, quociente e simultânea; <i>Função do 2º grau</i> Definição e notação; Gráfico; Vértice: ponto de máximo ou de mínimo. Domínio, imagem, crescimento e decrescimento; Variação de sinal da função do 2º grau; Inequações: produto, quociente e simultânea; Problemas práticos. <i>Função exponencial</i> Definições; Equações; Gráfico, domínio e imagem; Inequações; <i>Função logarítmica</i> Definições; Propriedades fundamentais; Propriedades operatórias; Mudança de base; Equações; Gráfico, domínio e imagem; Inequações;	Aplicação dos conteúdos matemáticos em situações práticas;
D	2º	<hr/> <i>Sucessões ou sequências</i> <i>Progressões Aritméticas</i> <i>Progressões Geométricas</i> <i>Função trigonométrica</i> Razões trigonométricas no triângulo retângulo; Arcos e ângulos (graus e radianos); Comprimento de arcos; Ciclo trigonométrico; Arcos congruentes; Funções trigonométricas seno, cosseno e tangente: definição, gráfico, período, sinal, variação, domínio e imagem; Funções: cossecante, secante e cotangente; Relações fundamentais; Identidades trigonométricas; Arcos notáveis e redução ao 1º quadrante; Operações com arcos; Transformação em produto; Equações trigonométricas; Inequações trigonométricas. <i>Matrizes</i> Construção de matrizes; Operações com matrizes: soma, subtração e multiplicação; Equações matriciais; Matriz transposta; Matriz inversa; <i>Determinantes</i>	Números e operações;

		<p>Determinantes de matrizes quadradas de ordem 1, 2 e 3 (Sarrus) e, 4 e 5 (Teorema de Laplace);</p> <p>Propriedade dos determinantes;</p> <p><i>Sistemas lineares</i></p> <p>Resolução de sistemas (escalonamento e regra de Cramer);</p> <p>Discussão de sistemas;</p>	
		<p><i>Razão e proporção</i></p> <p><i>Segmentos proporcionais</i></p> <p><i>Teorema de Tales</i></p> <p><i>Semelhança de triângulos</i></p> <p><i>Projeções ortogonais</i></p> <p><i>Relações métricas no triângulo retângulo</i></p> <p><i>Teorema de Pitágoras</i></p> <p><i>Relações métricas num triângulo qualquer</i></p> <p><i>Apótemas em polígonos inscritos e circunscritos</i></p> <p><i>Geometria plana</i></p> <p>Área e perímetro das figuras planas: quadrado, retângulo, losango, trapézio, círculo;</p> <p><i>Geometria espacial</i></p> <p><i>Análise combinatória</i></p> <p>Fatorial;</p> <p>Princípio fundamental da contagem;</p> <p>Arranjos simples;</p> <p>Permutação simples;</p> <p>Binômio de Newton;</p> <p>Desenvolvimento de binômios;</p> <p>Fórmula do termo geral;</p> <p><i>Probabilidade</i></p> <p><i>Geometria analítica</i></p> <p>Introdução;</p> <p>Distância entre dois pontos na reta;</p> <p>Sistema cartesiano ortogonal;</p> <p>Distância entre dois pontos no plano;</p> <p>Ponto médio de um segmento;</p> <p><i>Estudo da reta</i></p> <p>Condição de alinhamento de três pontos;</p> <p>Inclinação de coeficiente angular de uma reta;</p> <p>Equação da reta.</p> <p>Posições relativas de duas retas. Ângulo entre duas retas;</p> <p>Retas paralelas e perpendiculares;</p> <p>Interseção entre duas retas;</p> <p>Área de uma região triangular a partir dos vértices;</p> <p><i>Circunferência</i></p> <p>Conceito, representação no plano cartesiano;</p> <p>Equação da circunferência;</p> <p>Reconhecimento da equação;</p> <p>Posição relativa entre ponto, reta e</p>	<p>Números e operações;</p> <p>Espaço e forma;</p>
D	3º		

D	3º	<p>circunferência no plano; <i>Números complexos</i> Introdução; Conjunto dos números complexos, parte imaginária e real; Forma algébrica; Igualdade; Conjugado; Operações com números complexos; <i>Polinômios</i> Grau de um polinômio; Valor numérico; Igualdade de polinômios; Raízes ou zeros; Polinômio identicamente nulo; Polinômios idênticos; Teorema do resto; Divisão por $(ax+b)$ e por $(x-a)$ $(x-b)$;</p>
E	1º, 2º, 3º	<p>Ementa:</p> <p>Os objetivos de Ciências Naturais são concebidos para que o aluno adquira um conjunto de conceitos, procedimentos, atitudes e habilidades que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica.</p> <p>O processo de ensino e aprendizagem será desenvolvido a partir das experiências e do conhecimento prévio do aluno para chegar à sistematização do conhecimento.</p> <p>O trabalho privilegiará a prática dialógica, levando em conta o contexto em que estão inseridos o aluno e o mediador deste conhecimento que é o professor e, através do movimento de ação – reflexão – ação, buscar sempre alcançar os objetivos estabelecidos.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar ao educando a compreensão dos conhecimentos básicos das ciências da natureza, a fim de possibilitar sua integração na sociedade em que vive;</p> <p>Estimular a curiosidade e o interesse do mesmo no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo da ciência seja um auxílio em qualquer outra área; Possibilitar e criar conhecimentos e a</p> <p>Aprendizagem voltada à compreensão do mundo e exercício da cidadania;</p> <p>Ensino e aprendizagem centrados nas experiências e conhecimentos prévios dos alunos;</p> <p>Prática pedagógica baseada no diálogo e na contextualização;</p> <p>Formação voltada à inserção social do aluno;</p> <p>Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos, visando com isso melhorar a sua qualidade de vida;</p>

compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos, visando com isso melhorar a sua qualidade de vida;

Conteúdos		
E	1º	- Conjuntos Numéricos; - Relações e Funções; - Função do 1º Grau; - Função do 2º Grau; - Função Exponencial; - Função Modular; - Progressões Aritméticas; - Progressões Geométricas; Números e operações;
E	2º	- Trigonometria; - Matrizes; - Determinantes; - Sistema Lineares; - Análise Combinatória; Números e operações;
E	3º	- Geometria Analítica; - Números Complexos; - Função Polinomial; - Geometria Espacial; Números e operações; Espaço e Forma;

Fonte: Planos de trabalho dos professores de matemática das escolas colaboradoras da pesquisa (grifo nosso).

Observa-se, a partir da apresentação da Tabela 9, que os planos de trabalho dos professores de matemática, sinalizam preocupação e compromisso em promover a interdisciplinaridade. Ademais, nota-se que a construção do conhecimento matemático tem base na contextualização social, além de enfatizar uma crescente preocupação com o papel da matemática e da escola na formação social e cidadã do estudante.

A Tabela 10 apresenta a síntese das ideias centrais da Tabela 9, ou seja, as unidades de significado (US) referentes a esses documentos.

Tabela 10: Unidades de Significado dos Planos de Trabalho dos Professores de Matemática

Código	Descrição
US ₂₀	Tornar o estudante capaz de construir significados para conceitos matemáticos;
US ₂₁	Interpretar informações de natureza científica e social;
US ₂₂	Construção integrada dos conhecimentos;
US ₂₃	Melhoria da qualidade de vida individual e coletiva;
US ₂₄	Projetos construídos nos Seminários Integrados;
US ₂₅	Interlocução entre as áreas do conhecimento;
US ₂₆	Desenvolvimento de projetos;
US ₂₇	Aprendizagem contínua;

US ₂₈	A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática;
US ₂₉	Números e operações (15)* ²⁶ ;
US ₃₀	Compreender a importância dos conteúdos matemáticos com a sua realidade;
US ₃₁	Aplicação dos conteúdos matemáticos em contextos informatizados;
US ₃₂	Construir noções de grandezas e medidas (1)*;
US ₃₃	Espaço e forma (5)*;
US ₃₄	Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagem e representações – Tratamento da Informação;
US ₃₅	Relações entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento;
US ₃₆	Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história;
US ₃₇	Construção do conhecimento baseada na contextualização;
US ₃₈	Tratamento da informação (2)*;
US ₃₉	Aprendizagem centrada nas relações entre o mundo-vida do aluno e a sua expressão por meio da matemática;
US ₄₀	Desenvolver o autodidatismo;
US ₄₁	Oportunizar relações interdisciplinares;
US ₄₂	Conteúdos que promovem a Interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento;
US ₄₃	Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos para saber aplicá-los em situações novas;
US ₄₄	Aplicar os conhecimentos em situações diversas;
US ₄₅	Conexões entre diferentes temas matemáticos e o conhecimento de outras áreas do currículo;
US ₄₆	Promover a realização pessoal;
US ₄₇	Aplicação dos conteúdos matemáticos em situações práticas;
US ₄₈	Aprendizagem voltada à compreensão do mundo e exercício da cidadania;
US ₄₉	Ensino e aprendizagem centrados nas experiências e conhecimentos prévios dos alunos;
US ₅₀	Prática pedagógica baseada no diálogo e na contextualização;
US ₅₁	Formação voltada à inserção social do aluno;
US ₅₂	Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos, visando com isso melhorar a sua qualidade de vida;

Os dados que constituíram a Tabela 11 também foram coletados em cada uma das cinco escolas colaboradoras da pesquisa e dizem respeito aos planos de trabalho dos seminários integrados do Ensino Médio Politécnico de 2014. Os referidos planos são também denominados pelas escolas de projetos dos seminários

²⁶ (*) Indica o número de vezes que a unidade de significado apareceu nos planos de trabalho dos professores de matemática do EMP.

integrados. Assim, a partir do material que a escola forneceu foi possível organizar esta Tabela, também composta por quatro colunas, sendo que a terceira coluna, denominada Enunciações, contém as principais informações de cada um dos projetos do seminário integrado de cada escola. Já a quarta coluna destaca as Ideias centrais evidenciadas a partir das enunciações para posterior análise.

Tabela 11: Planos de Trabalho do Seminário Integrado por Escola

Escola	Ano	Enunciações	Ideias centrais
A	1º	<p>Problema</p> <p>O que é ser cientista? Quanto à pesquisa influencia em sua vida e de sua família? Por que é importante pesquisar? E quais são as principais descobertas e o motivo das pesquisas?</p> <p>Objetivos específicos da área de Matemática: Estatística</p> <p>Organizar informações em tabelas.</p> <p>Elaborar gráficos com base em tabelas.</p> <p>Ler, analisar e interpretar diferentes tipos de gráficos, bem como construir alguns deles.</p> <p>Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos básicos de estatística.</p> <p>Compreender os acontecimentos do dia a dia de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos.</p> <p>Comunicar-se estatisticamente, utilizando símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.</p> <p>Estabelecer conexões entre o campo da estatística e diferentes temas de pesquisa.</p> <p>Desenvolver competências para criar uma visão global do tema pesquisado.</p> <p>Contribuir para o exercício da cidadania e colaborar para a construção de um conhecimento mais amplo e multidisciplinar.</p> <p>As sequências didáticas contemplarão um “fazer matemático-estatístico”, com base em situações reais pesquisadas pelos próprios estudantes, assim como por órgãos oficiais, que visam trazer aos docentes o estabelecimento de relações entre o tema pesquisado e a linguagem estatística.</p> <p>Nessa perspectiva as estratégias metodológicas utilizadas serão: trabalhos individuais e em grupos com a mediação do professor; palestras: convidados especiais; uso de tecnologias como computadores, projetor; planilhas eletrônicas, vídeos; uso de material concreto como sucatas, jornais, revistas, papel quadriculado; trabalhos de pesquisa; diagnóstica e entrevista; tabulação e</p>	<p>Compreender os acontecimentos do dia a dia;</p> <p>Conexões entre a estatística e outros temas de pesquisa;</p> <p>Ênfase em trabalhos individuais e em grupo com a mediação do professor;</p>

		<p>representação gráfica de dados pesquisados; construção e interpretação de gráfico: barras, linhas, setores, rosca, assim como pictogramas.</p>	
A	2º	<p>Objeto de pesquisa Criar condições para apropriação e domínio das diversas linguagens que se apresentem no mundo contemporâneo, sabendo utilizá-las adequadamente segundo as necessidades e conveniências sociais. Tema As manifestações das linguagens. Problema Como o conhecimento das várias manifestações da Linguagem pode contribuir para tornar o indivíduo um cidadão detento de direitos e deveres? Objetivos Ler, interpretar e produzir textos em diversas tipologias e gêneros trabalhados; Utilizar as linguagens próprias da arte, música, dança, teatro, sons e esculturas como meio de expressão de pensamento, conhecimento do mundo e artística; Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas. Metodologia Abordagem qualitativa e quantitativa, para o qual será utilizado um conjunto de métodos e técnicas de aprendizagem para o desenvolvimento das competências requeridas neste. Logo, se utilizará leituras diversas, interpretação: oral, escrita e corporal, dramatização, atividade escritas, pesquisas, seminários, dança, canto, mímica, recursos tecnológicos, filme, trabalho em grupo jogos didáticos.</p>	<p>Criar condições para apropriação e domínio das diversas linguagens e saber utilizá-las segundo as necessidades e conveniências sociais;</p> <p>Conhecimento como via para a formação de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres;</p> <p>Ênfase em métodos e técnicas de ensino voltados ao desenvolvimento de competências;</p>
		<p>O objetivo geral da pesquisa Propor a Educação Fiscal como elemento de formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres e, capazes de intervenções críticas para a melhoria da sociedade. Aprimoramento da relação participativa e consciente entre o Ente Público e o cidadão e da defesa permanente das garantias constitucionais.</p>	<p>Educação Fiscal como elemento de formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres e aptos a melhorar a sociedade;</p>
A	3º	<p>Contribuir para a formação permanente do indivíduo, na perspectiva da maior participação social nos processos de geração, aplicação e fiscalização dos recursos públicos. Adequar os conteúdos aos fatos sociais, políticos e econômicos que constroem o dinamismo da história dos homens. Tema Educação Fiscal. Problema</p>	<p>Formação permanente voltada ao exercício da cidadania;</p>

Quanto sua família paga de tributos? Por que temos que pagar impostos? E quais os principais impostos e taxas e o motivo da cobrança?

Objetivos específicos da área de Matemática
Contribuir para a construção da consciência tributária e dos saberes estatísticos, necessários para a autonomia do cidadão.

Consciência tributária;

Conscientizar de que todos são atingidos pela tributação, por mais baixa que seja a sua renda, dando-lhes suporte para que lutem pela garantia de direitos básicos;

Apreciar e participar de discussões sobre o papel do cidadão para a construção de uma real democracia;

Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;

Apreciar e participar de discussões sobre o papel do cidadão para a construção de uma real democracia;

Conhecer os principais tributos pagos pela população e o motivo de sua criação, além de **calcular as taxas de impostos embutidos nos principais produtos de uma cesta básica;**

Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;

Contribuir para o exercício da cidadania e colaborar para a construção de um conhecimento mais amplo e multidisciplinar;

Saberes estatísticos

Organizar informações em tabelas;

Elaborar gráficos com base em tabelas;

Ler, analisar e interpretar diferentes tipos de gráficos, bem como construir alguns deles;

Formação voltada ao exercício da cidadania e construção de conhecimento amplo e multidisciplinar;

Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos básicos de estatística; Compreender os acontecimentos do dia a dia de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos;

Comunicar-se estatisticamente, utilizando símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica;

Estabelecer conexões entre o campo da estatística e diferentes temas de pesquisa;

Desenvolver competências para criar uma visão global do tema pesquisado;

Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos básicos de estatística;

A 3º

Metodologia

As estratégias metodológicas utilizadas serão: trabalhos individuais e em grupos com a mediação do professor; palestras com convidados especialistas no tema tributário; uso de tecnologias como computadores, projetor; planilhas eletrônicas, vídeos; uso de material concreto como sucatas, jornais, revistas, papel quadriculado; pesquisas de campo

Estratégias metodológicas centradas no trabalho individual e coletivo e na mediação do professor.

sobre tributos pagos pela população e sobre os valores dos impostos que incidem sobre os principais itens da cesta básica, conta de luz e etc; tabulação dos dados obtidos em pesquisa de campo; representação gráfica de dados pesquisados; construção e interpretação de gráfico: barras, linhas, setores, rosca, assim como pictogramas; visita da turma à câmara de vereadores do município para acompanhar a votação de um projeto de lei; apresentação das conclusões acerca do papel do legislativo na fiscalização e aplicação adequada das verbas; plenária, de discussão sobre a experiência da participação em sessão na câmara e das entrevistas com os vereadores; produção do relatório final com as conclusões acerca do trabalho realizado durante o Seminário Integrado.

		Tema Alimentação – orientação nutricional.	
		Objetivo geral: Construir um conhecimento individual e coletivo por meio de pesquisa e socialização.	Construir um conhecimento individual e coletivo por meio de pesquisa e socialização;
B	1º, 2º, 3º	Objetivos Específicos Promover a construção de conhecimentos dos alunos, habilidades e atitudes relacionadas às diferentes áreas do conhecimento, garantindo o acesso aos saberes já construídos e a possibilidade de criação, desenvolvendo as capacidades expressivas, éticas, estéticas e de interação social;	Promover a construção de conhecimentos dos alunos, habilidades e atitudes relacionadas às diferentes áreas do conhecimento;
		Proporcionar a participação com a comunidade onde estão inseridos. Reconhecer a importância de uma boa alimentação; Adquirir hábitos e atitudes necessárias para uma boa alimentação; Promover o resgate da importância de plantas medicinais; Pesquisa sobre patologias relacionada com o desequilíbrio de nutrientes nutricionais;	Proporcionar a participação com a comunidade onde estão inseridos;
B	1º, 2º, 3º	A importância do exercício físico e alimentação saudável para obter qualidade de vida; A importância dos alimentos orgânicos e a inovação da agroecologia e grande desafio que é sustentabilidade; A alimentação, além de necessidade biológica, é um elemento cultural que se manifesta em hábitos, ritos e costumes. Identificar a influência cultural alimentar das etnias;	
		Problema	

Quais são os benefícios que uma boa alimentação traz, há necessidade de haver um equilíbrio e uma diversidade na alimentação?

Metodologia

O projeto contempla interdisciplinaridade, a pesquisa, o trabalho como princípio educativo e a elaboração de projetos vivenciais. Referencial Teórico, palestra, entrega de folder nos bairros próximos a escola, seminário sobre a importância de uma alimentação saudável.

Será realizada ao final do terceiro trimestre apresentação de um Seminário: Nutrição Adequada = Melhor Qualidade de Vida envolvendo toda a comunidade escolar.

O projeto contempla interdisciplinaridade, a pesquisa, o trabalho como princípio educativo e a elaboração de projetos;

Referencial teórico

Alimentação Saudável

Nutrientes: macronutrientes e micronutrientes

Peso Ideal: Cálculo Índice de Massa Corporal

Nutrição e Patologias

Alimentação Cultural

Plantas Medicinais

Agroecologia

Alimentos Orgânicos

Atividade Física e sua importância para qualidade de vida.

Normas da ABNT

B	1º	Pesquisa sobre a Importância nutricional e socialização da pesquisa. Apresentação de Teatro com fantoches “Educação Nutricional” para as crianças de educação infantil.
B	2º	Pesquisa sobre Orientação Nutricional Socialização da pesquisa. Entrevista com nutricionista. Envolver toda a comunidade escolar na presença de palestra sobre Agroecologia. Entrega de Folder Orientação Nutricional para a comunidade escolar.
B	3º	Pesquisa sobre Orientação Nutricional e socialização. Promover Seminário sobre Alimentação Saudável: Nutrição Adequada = Melhor Qualidade de Vida, onde os alunos apresentarão orientação nutricional.
C	1º, 2º, 3º	Ementa: Elaborar Projeto de Iniciação Científica para ressignificar saberes populares e economia sustentável por meio de experimentação, vivência e observação dos fatos e fenômenos e estimular e explorar as características empreendedoras dos alunos. Objetivos: Utilizar a criatividade para realizar as atividades propostas; Apresentar comportamento empreendedor nas atividades propostas; Desenvolver conceitos de empreendedorismo; Elaborar hipóteses a partir de

		Elaborar hipóteses a partir de observações e de situações problema;	observações e de situações problema;
		Estabelecer conexões entre cultura, ciência e tecnologia;	Estabelecer conexões entre cultura, ciência e tecnologia;
		Incorporar o uso das diferentes tecnologias;	Incorporar o uso das diferentes tecnologias;
C	1º	Tipos de pesquisa Pesquisa bibliográfica; Metodologia científica; Vida em rede; Escolaridade e emprego; Conceituação de empreendedorismo; Características empreendedoras; Perfil do empreendedor; Comunicação humana; Projeto de pesquisa; Programa apreender a empreender;	
C	2º	Pesquisa de campo; Programa despertar; Como sobreviver em um mundo sem emprego; Contando histórias empreendedoras; A necessidade do planejamento; Persistência, inovação para transformar; Desenvolvimento de softwares; Feira do empreendedor;	Formação voltada à inovação para transformar;
C	3º	Conceituação de profissões Trabalho e profissão; Mercado de trabalho; Projeto de pesquisa – profissões; Feira das profissões;	
D	1º, 2º, 3º	Introdução ao Seminário Integrado (o que pode ser considerado Seminário Integrado). Introdução à discussão e debate de ideias. Critério de escolha de temas (como fazer delimitação de temas). Organização de raciocínio e argumentos visando alcançar uma conclusão sobre um determinado assunto. Sistematizar e elaborar projeto de pesquisa. Analisar produção científica e identificar os elementos constituintes (projeto de pesquisa, artigo, dissertação, tese, monografia). Sistematizar dados coletados nas pesquisas realizadas nas áreas do conhecimento. Elaborar texto científico a partir da sistematização dos dados coletados nas pesquisas realizadas.	Elaboração de projeto de pesquisa;
D	1º, 2º, 3º	Organizar atividades e trabalhar em equipes. Apresentar, na forma de Seminário, Oficinas, Debates ou Pôsteres, a sistematização dos dados pesquisados nas diferentes áreas do conhecimento. Adequação das Normas ABNT. Participação em palestras	Trabalho escolar em equipes;

Organização dos projetos elaborados durante o ano letivo em Feiras (Seminários).

Método/metodologia da pesquisa: apresentar o tema; enunciar o problema; rever a bibliografia existente; formular hipóteses e variáveis; observar e fazer experimentos; interpretar as informações; tirar conclusões.

Pesquisa:

Tipos de pesquisa:

Formas de abordagem;

Finalidades da pesquisa;

Fases da pesquisa: Elaboração do projeto de pesquisa.

Ementa:

O processo de ensino e aprendizagem será desenvolvido a partir das experiências e do conhecimento prévio do aluno para chegar à sistematização do conhecimento.

O trabalho privilegiará a prática dialógica, levando em conta o contexto em que estão inseridos o aluno e **o mediador deste conhecimento que é o professor** e, através do movimento de ação – reflexão – ação, buscar sempre alcançar os objetivos estabelecidos.

Ensino e aprendizagem desenvolvem-se a partir dos conhecimentos e experiências prévios dos alunos;

O professor como mediador do processo de aprender;

E 1º,
2º, 3º

Segundos e terceiros anos: atividades complementares e de aperfeiçoamento de anos anteriores.

2ºA e 2ºB – Serão desenvolvidos trabalhos de formatações e regras de produção de textos e projetos conforme regras da ABNT.

3ºA e 3ºB – Serão desenvolvidas atividades envolvendo as questões do ENEM, profissões, a relação com a empresa e testes vocacionais.

Objetivos:

Estimular a curiosidade e o interesse do aluno no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo seja um auxílio em qualquer outra área.

Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos.

Instrumentalizar o aluno em relação aos trabalhos científicos, ao desenvolvimento de projetos e a continuidade de seus estudos.

Desenvolver capacidades cognitivas referentes ao domínio da linguagem escrita.

Estimular a curiosidade e o interesse do aluno no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo seja um auxílio em qualquer outra área;

Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos;

E 1º,
2º, 3º

Conteúdos Programáticos:

Revisão dos conteúdos de todas as disciplinas dos anos anteriores;

Resolução de questões das diferentes áreas do conhecimento;

Redigir redações;

Resolver provas do ENEM de anos anteriores;

Teste vocacional;

Pesquisa sobre as profissões do interesse do

aluno.

Metodologia:

Serão aplicados diferentes métodos, pois trata-se de conteúdos do além sala de aula como pesquisas e seus diferentes tipos de aplicação.

Serão aplicados diferentes métodos, pois trata-se de conteúdos além sala de aula como pesquisas e seus diferentes tipos de aplicação;

Avaliação:

Esta acontecerá através da participação, empenho, aplicação e entrega das atividades, envolvimento com as pesquisas.

E	2º	Trabalhos que serão a continuidade de atividades desenvolvidas no ano anterior, como continuidade. Trabalhos científicos conforme conteúdo pré-estabelecidos. Atividades complementares do pacto pelo ensino médio. Atividades de exploração(criatividade) espontânea e em grupos.
E	3º	Atividades relacionadas ao ENEM – princípios, exercícios, desempenho, provas anteriores, escolha da profissão, testes vocacionais, pesquisa na profissão escolhida e com profissionais da área.

Fonte: Planos de trabalho dos Seminários Integrados das escolas colaboradoras da pesquisa (grifo nosso).

As informações sistematizadas na Tabela 11 possibilitam identificar a proposta dos projetos dos seminários integrados de cada escola. Verifica-se que algumas escolas planejaram esses projetos focando um tema único para os três anos do Ensino Médio Politécnico, contemplando apenas abordagens diferenciadas para cada ano. Em contrapartida, ao menos uma escola elaborou um projeto específico para cada ano letivo. A referida Tabela permite, ainda, visualizar o objeto de estudo dos projetos que foram desenvolvidos, bem como tema, objetivos e metodologia utilizada.

A Tabela 12 apresenta a síntese das ideias centrais da Tabela 11, constituindo, portanto, as unidades de significado (US).

Tabela 12: Unidades de Significado dos Planos de Trabalho dos Seminários Integrados

Código	Descrição
US ₅₃	Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos básicos de estatística;
US ₅₄	Conexões entre a estatística e outros temas de pesquisa;
US ₅₅	Ênfase em trabalhos individuais e em grupo com a mediação do professor;
US ₅₆	Criar condições para apropriação e domínio das diversas linguagens e saber utilizá-las segundo as necessidades e conveniências sociais;

US ₅₇	Conhecimento como via para a formação de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres;
US ₅₈	Ênfase em métodos e técnicas de ensino voltados ao desenvolvimento de competências;
US ₅₉	Educação Fiscal como elemento de formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres e aptos a melhorar a sociedade;
US ₆₀	Formação permanente voltada ao exercício da cidadania;
US ₆₁	Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;
US ₆₂	Apreciar e participar de discussões sobre o papel do cidadão para a construção de uma real democracia;
US ₆₃	Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;
US ₆₄	Formação voltada ao exercício da cidadania e construção de conhecimento amplo e multidisciplinar;
US ₆₅	Compreender os acontecimentos do dia a dia;
US ₆₆	Estratégias metodológicas centradas no trabalho individual e coletivo e na mediação do professor.
US ₆₇	Construir um conhecimento individual e coletivo por meio de pesquisa e socialização;
US ₆₈	Promover a construção de conhecimentos dos alunos, habilidades e atitudes relacionadas às diferentes áreas do conhecimento;
US ₆₉	Proporcionar a participação com a comunidade onde estão inseridos;
US ₇₀	O projeto contempla interdisciplinaridade, a pesquisa, o trabalho como princípio educativo e a elaboração de projetos;
US ₇₁	Estabelecer conexões entre cultura, ciência e tecnologia;
US ₇₂	Incorporar o uso das diferentes tecnologias;
US ₇₃	Formação voltada à inovação para transformar;
US ₇₄	Elaboração de projeto de pesquisa;
US ₇₅	Trabalho escolar em equipes;
US ₇₆	Ensino e aprendizagem desenvolvem-se a partir dos conhecimentos e experiências prévios dos alunos;
US ₇₇	O professor como mediador do processo de aprender;
US ₇₈	Estimular a curiosidade e o interesse do aluno no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo seja um auxílio em qualquer outra área.
US ₇₉	Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos.
US ₈₀	Serão aplicados diferentes métodos, pois trata-se de conteúdos do além sala de aula como pesquisas e seus diferentes tipos de aplicação;

Além desses documentos coletados nas cinco escolas colaboradoras com a pesquisa e do olhar à Proposta Pedagógica do Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul, foi aplicado questionário aos professores de matemática do EMP das referidas escolas. Foi elaborado um questionário padrão de modo a garantir que todos os professores participantes da pesquisa respondessem as mesmas perguntas. Além disso, o questionário constituiu-se de cinco perguntas abertas, o qual foi aplicado sem a intervenção da pesquisadora. Para responder ao questionário foram convidados dez professores de matemática que atuam no EMP nas cinco escolas colaboradoras dessa pesquisa, sendo que todos concordaram em responder.

Assim, a Tabela 13 sistematiza as respostas obtidas na aplicação desses questionários, os quais foram aplicados nas escolas A, B, C, D e E. As perguntas que constituíram o questionário serão identificadas na tabela pela sua numeração.

- 1) Como se deu o processo de implantação do Ensino Médio Politécnico na sua escola? Houve participação dos professores? Quais instâncias escolares tiveram atuação efetiva nesse processo?
- 2) Quais argumentos embasaram a defesa por mudança (ou não) no currículo de matemática?
- 3) Como se deu o processo de reorganização do currículo de matemática no contexto do diálogo com as outras áreas do conhecimento? Quais foram as decisões tomadas? Explique.
- 4) Quais critérios orientaram a seleção dos conteúdos que foram incluídos, suprimidos ou mantidos no currículo de matemática?
- 5) Como se deu o processo de inserção dos seminários integrados em cada série do Ensino Médio Politécnico? Como a matemática tem permeado as atividades desses seminários?

Tabela 13: Respostas do Questionário Aplicado aos Professores de Matemática do EMP

Escola	Pergunta	Professor	Resposta	Ideias Centrais
A	1	A ₁	Eu não fazia parte da rede estadual de ensino nesse período.	
A	1	A ₂	Houve participação, mas o termo mais adequado é que fomos comunicados. A ideia foi jogada para nos adequarmos a ela e adaptá-la para nossa da realidade. A maior parte da formatação foi feita pela equipe pedagógica da	A ideia foi jogada para nos adequarmos a ela e adaptá-la para nossa da realidade;

			<p>escola, que pela graça do bom Deus, temos e funciona. Se não fosse essas gurias acredito que não sairia do papel.</p> <p>O politécnico não é ruim, mas foi mal implantado, deveriam ter feito um programa, ou melhor, um projeto piloto, antes de aplicar para todo mundo, pois teve escolas que só preencheram papel para bonito.</p>	<p>O politécnico não é ruim, mas foi mal implantado;</p>
B	1	B ₁	<p>No primeiro momento de implantação a equipe gestora teve informações de quais eram os objetivos e o que o estado pretendia com a implantação do mesmo.</p> <p>Os professores e corpo técnico administrativo discutiram em reuniões o que vinha mais ou menos pronto. Os pais e alunos também participaram de reuniões e deram sua opinião sobre o Ensino Médio Politécnico.</p> <p>Na verdade houve muita dúvida, tanto professores, como pais, alunos e comunidade não sabiam bem o que pretendia o Estado com a implantação deste ensino.</p>	<p>Os professores e corpo técnico administrativo discutiram em reuniões o que vinha mais ou menos pronto;</p>
C	1	C ₁	<p>A partir da proposta imposta pelo governo do RS, a escola teve de se preparar diante dessa nova organização. Para isso foram reunidos professores, direção e coordenação para discussão e organização curricular da nossa escola. Todos participaram, já que era tudo novidade e, muitas vezes, nem os órgãos responsáveis fora da escola não sabiam como as novas propostas deveriam ser implantadas, ou seja, não sabiam como orientar a escola.</p>	<p>Imposição da proposta e nova organização da escola;</p>
C	1	C ₂	<p>Foi um processo “diferente”, pois mudou totalmente nossos métodos de avaliação. Todos os professores participaram desse processo, juntamente com a direção e coordenação.</p>	<p>Processo diferente que modificou totalmente os métodos de avaliação;</p>
D	1	D ₁	<p>A implantação do Ensino Médio Politécnico em nossa escola se deu através de palestras que resgataram a história do mundo e do país procurando esclarecer a necessidade e vantagens do mesmo. A participação dos professores foi a de buscar formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade. A atuação efetiva se deu pela direção e coordenação para não deixar que se desorganizasse o que já tínhamos, ou seja, nosso compromisso com os educandos.</p>	<p>Busca de formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade;</p>
D	1	D ₂	<p>A implantação foi tranquila, não houve alterações na carga horária de matemática. Outras disciplinas foram acrescidas no currículo se deram no turno oposto. Houve aumento nos</p>	<p>A implantação foi tranquila, não houve alterações na carga horária de matemática;</p>

			<p>turnos, mas preservou os períodos. Aconteceram reuniões, estudos, debates e a partir das sugestões dos professores e das orientações aconteceram as implantações.</p> <p>Os temas de várias formações foram em função do politécnico, para que pudéssemos entender melhor o processo e os objetivos e onde queríamos, o que e como realizar essa nova mudança.</p> <p>Todas as instâncias participaram sendo a escola um todo.</p>	Aconteceram mudanças;
D	1	D ₃	Na verdade quando iniciei na escola o Politécnico já estava implantado, então, não sei como foi esse processo.	
D	1	D ₄	Fui nomeada em 2014, não participei do processo de implantação do Ensino Médio Politécnico.	
E	1	E ₁	De forma democrática, participativa, gradativa.	
A	2	A ₁	Eu não fazia parte da rede estadual de ensino nesse período.	
A	2	A ₂	Um dos “maiores” argumentos foi os altos índices de reprovação na disciplina. Só que a diferença de antes para o agora, é que esses números não aparecem mais. “Quantidade /= qualidade”.	Argumentos que embasaram a mudança no currículo de matemática: altos índices de reprovação;
B	2	B ₁	A escola vem trabalhando com a pesquisa “sócio-antropológica” que nos informa as necessidades da comunidade escolar assim nas reuniões e estudo dos resultados da pesquisa buscamos organizar um currículo que satisfaça as necessidades de nossos estudantes sem priorizar uma ou outra disciplina, pois sabemos que podemos tratar assuntos de todas as áreas de forma interdisciplinar.	Organização do currículo de forma interdisciplinar entre todas as áreas do conhecimento, que satisfaça as necessidades dos estudantes;
C	2	C ₁	<p>Os argumentos que embasaram a mudança no currículo de matemática da nossa escola foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desinteresse pelos estudos dos estudantes, gerando a evasão escolar ou os baixos índices escolares; - O trabalho em conjunto das grandes áreas do conhecimento: Matemática, Ciências da natureza, Ciências humanas e Linguagem; <p>- Articular as áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos: ciência, tecnologia, cultura e trabalho.</p>	<p>O trabalho em conjunto das grandes áreas do conhecimento;</p> <p>Articular as áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos;</p>

C	2	C ₂	- Falta de professores; - Falta de tempo para preparação/ formação dos mesmos para essa nova modalidade.	Falta de tempo para preparação/ formação dos mesmos para essa nova modalidade;
D	2	D ₁	O argumento principal seria a participação do currículo da matemática na realização dos projetos buscando a interdisciplinaridade.	O argumento principal seria a participação do currículo da matemática na realização dos projetos buscando a interdisciplinaridade
D	2	D ₂	Os períodos foram conservados, não houve mudança. Os professores auxiliam com períodos no seminário integrado sem interferência nos conteúdos ministrados, e relacionam como podem e acrescentar alguns assuntos, adaptam conforme as necessidades. Para algumas turmas são oferecidos reforços (disciplinas) em turno contrário. Matemática é uma delas.	Os períodos foram conservados, não houve mudança;
E	2	E ₁	Foi implantada sem a participação dos professores.	
A	3	A ₁	Eu não fazia parte da rede estadual de ensino nesse período.	
A	3	A ₂	A matemática já começa separada das demais disciplinas, tanto que se chama Matemática e suas tecnologias. Não sei se o termo interdisciplinaridade seria adequado para meu trabalho. Trabalhamos até certo ponto de forma integrada, em conjunto com as pesquisas realizadas pelos alunos, mesmo que essas pesquisas tivessem pouca ou nenhuma ligação com a área do conhecimento.	Separação da área da matemática; Trabalho de forma integrada, interdisciplinaridade talvez não seja o termo adequado;
B	3	B ₁	Com muitas leituras, encontros, reuniões e estudo de forma continuada e entre todas as áreas de conhecimento, com o objetivo de tornar nossos educadores protagonistas de seu saber e de sua organização pessoal.	Estudo de forma continuada e entre todas as áreas de conhecimento, com o objetivo de tornar nossos educadores protagonistas;
C	3	C ₁	Essa nova organização partiu da base de tudo: o trabalho interdisciplinar. O ensino deveria ser feito em conjunto, articulando as áreas do conhecimento sempre que possível, fazendo a ligação entre ciência, cultura, trabalho e tecnologia. Nesse sentido, o ensino não poderia ser isolado, por matérias, e sim interdisciplinar.	Trabalho interdisciplinar com as outras áreas do conhecimento;

C	3	C ₂	Foram diversos encontros e discussões com todos os professores da área.	Trabalho coletivo com todos os professores da área;
D	3	D ₁	Para a reorganização do currículo da matemática foram feitas reuniões com outras áreas do conhecimento para verificar qual ordem seria necessária para a realização dos projetos. Reorganizaram-se os conteúdos da 1ª série onde foi necessário começar pela parte financeira e em seguida a estatística para depois seguir com funções. Tal ordem foi justificada pelos projetos partirem de pesquisas quantitativas bem como suas projeções e exposição de resultados.	Trabalho coletivo com as outras áreas do conhecimento; Reorganização da distribuição de alguns conteúdos;
D	3	D ₂	Através de projetos os conteúdos foram sendo adaptados. Alguns conteúdos como estatística financeira foram remanejados para contribuir com maior ênfase nos projetos e no seminário integrado. Não são todos conteúdos que se adaptam. Os professores analisam conforme a sua necessidade. Os conteúdos não foram prejudicados ou deixaram de ser ministrados em função do Politécnico.	Adaptação dos conteúdos aos projetos; Não são todos conteúdos que se adaptam;
D	3	D ₄	Em conversas com colegas me colocaram que foram feitas alterações nas ordens dos componentes curriculares dos 3 anos do Ensino Médio.	Reorganização da distribuição dos conteúdos do ensino médio;
E	3	E ₁	Foram feitas reuniões por área e após reunião geral.	Trabalho coletivo;
A	4	A ₁	Eu não fazia parte da rede estadual de ensino nesse período.	
A	4	A ₂	Vou usar um termo para responder: Está sendo ensinada a matemática básica. Devido à perda de carga horária os conteúdos foram suprimidos. Quando me refiro a frase, perda de carga horária, quero dizer horário destinado para matemática, pois na linguagem usada pelos secretários e coordenadores de educação para justificar esta diminuição, é que houve uma redistribuição, reestruturação e etc. Então, além da reestruturação e também alguns momentos ceder períodos para ajudar alunos com suas pesquisas, o que se ensina, infelizmente, é apenas o necessário. Os conteúdos não são totalmente explorados e principalmente não é mais possível fazer muitos exercícios.	Ensino de matemática básico. Devido a perda de carga horária os conteúdos foram suprimidos e não são totalmente explorados;

B	4	B ₁	Os conteúdos foram elaborados baseados na vivência e na necessidade da região de onde nossos educandos vieram. Também não esquecendo as necessidades e vivências do ser humano onde vive.	Os conteúdos foram elaborados baseados na vivência e na necessidade da região de onde nossos educandos vieram;
C	4	C ₁	<p>A seleção dos conteúdos de matemática é revista anualmente pelo grupo de professores, mas na mudança do currículo do EM Politécnico de matemática foram analisadas as competências e habilidades que os estudantes deveriam ter ao sair da escola, para faculdade e/ou trabalho. Nesse sentido, é indispensável que se tenha tais conteúdos básicos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezas; - Proporção/ Regra de três; - Funções; - Gráficos; - Estatística e medidas; - Probabilidade; - Trigonometria; - Geometria espacial; - Geometria analítica; - Matemática financeira; - Lógica; - Leitura e interpretação. 	A seleção dos conteúdos de matemática é revista anualmente pelo grupo de professores, mas na mudança do currículo do EM Politécnico de matemática foram analisadas as competências e habilidades que os estudantes deveriam ter ao sair da escola;
C	4	C ₂	Os conteúdos necessários para cada um dos anos do ensino, conteúdos básicos.	
D	4	D ₁	Os critérios foram poder colaborar com todas as áreas na apresentação gráfica e quantitativa dos resultados. A carga horária em nossa escola não sofreu alterações. Ganhamos aulas de reforço que são realizados em turno contrário.	Colaboração com todas as áreas;
D	4	D ₂	<p>Não foram suprimidos. Como já comentei foi feito um reestudo visando integrar com as demais disciplinas no seminário (projetos). Sem deixar fora o conteúdo programático.</p> <p>Os conteúdos são trabalhados em função do ENEM, e de outras universidades. Precisamos preparar o nosso aluno para enfrentar o que o Brasil oferece a nível de Educação. E neste momento ganhar uma bolsa pelo ENEM requer muito estudo, força física e sorte sem contar que o nosso aluno precisa permanecer na Universidade com bom desempenho e isso requer um bom ensino médio, com qualidade e comprometimento da escola, professores e comunidade escolar.</p>	<p>Reestruturação com vistas à integração das demais disciplinas no seminário;</p> <p>Os conteúdos são trabalhados em função das demandas para o acesso ao ensino superior;</p>

D	4	D ₄	Para auxiliar os alunos nas elaborações de Projetos e relatórios.	
E	4	E ₁	Por ordem de importância, no regimento da escola (Plano de estudo)	
A	5	A ₁	Eu não fazia parte da rede estadual de ensino nesse período.	
A	5	A ₂	Lembro-me ainda dos 4 períodos de matemática antigamente, mas quando foi apresentado o politécnico a carga horária de matemática seria reduzida gradualmente chegando a 1(um) período no terceiro ano. Graças a Deus, mais uma vez. A escola teve bom senso de não executar a ideia ao pé da letra.	EMT eram 4 períodos de matemática. No EMP chegaria a 1 período no 3º ano. A escola não executou a proposta rigidamente;
B	5	B ₁	Com estudo da pesquisa sócio-antropológica foram elencadas prioridades a serem trabalhadas, assim, se tornaram objetos de estudo nos seminários integrados, sempre tentando envolver todas as disciplinas, acreditando que todas possuem sua importância maior ou menor dependendo do tempo, do espaço e dos objetivos que houver.	Envolver todas as disciplinas, acreditando que todas possuem sua importância maior ou menor dependendo do tempo, do espaço e dos objetivos que houver;
C	5	C ₁	Nossa escola possui três grandes projetos, no qual os estudantes têm o seminário integrado para pesquisar e preparar, porém com todas as áreas do conhecimento envolvidas: - 1º ano EMP – Luau literário, orientados pela área das linguagens; - 2º ano EMP – Feira do empreendedorismo, orientados pelas áreas da Matemática e Ciências da Natureza; - 3º ano EMP – Feira das Profissões, orientados pela área das Ciências da Natureza.	Nossa escola possui três grandes projetos;
C	5	C ₂	Não sou professor de S.I.	
D	5	D ₁	O processo de inserção nos seminários se deu de forma tranquila, uma vez que, nossa escola sempre trabalhou com projetos. A matemática se faz presente em todos os trabalhos que são apresentados nos seminários onde calculamos percentuais, médias, projeções de resultados, cálculos de probabilidade, formas geométricas, grandezas, reduções de escala, etc. A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento.	Trabalho com projetos; A presença da matemática em todos os trabalhos do SI; A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento;
D	5	D ₃	O SI tem sido trabalhado na realização de projetos. A cada ano o grau de aperfeiçoamento aumenta. A matemática está presente com a estatística na análise de dados coletados, nos cálculos de porcentagem, nos gráficos e cálculos	Trabalho com projetos; Presença da matemática no SI;

			com funções, enfim, auxiliando os alunos de acordo com a necessidade dos mesmos.	
D	5	D ₄	É de grande importância, pois contribui muito na análise de dados coletados, interpretação e confecção de gráficos.	A presença da matemática no SI contribui muito na análise de dados coletados, interpretação e confecção de gráficos;
E	5	E ₁	Seleção de conteúdos - Aulas práticas - Projetos pertinentes a área - Pesquisas.	

Fonte: Respostas dos questionários aplicados aos professores das escolas colaboradoras da pesquisa (grifo nosso).

A Tabela 14 apresenta a síntese das ideias centrais da Tabela 13, também denominadas unidades de significado (US).

Tabela 14: Unidades de Significado do Questionário Aplicado aos Professores de Matemática do EMP

Código	Descrição
US ₈₁	A ideia foi jogada para nos adequarmos a ela e adaptá-la para nossa da realidade. O politécnico não é ruim, mas foi mal implantado;
US ₈₂	Os professores e corpo técnico administrativo discutiram em reuniões o que vinha mais ou menos pronto;
US ₈₃	Imposição da proposta e nova organização da escola;
US ₈₄	Processo diferente que modificou totalmente os métodos de avaliação;
US ₈₅	Busca de formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade;
US ₈₆	A implantação foi tranquila, não houve alterações na carga horária de matemática;
US ₈₇	Aconteceram mudanças;
US ₈₈	Argumentos que embasaram pela mudança no currículo de matemática: altos índices de reprovação;
US ₈₉	Organização do currículo de forma interdisciplinar entre todas as áreas do conhecimento, que satisfaça as necessidades dos estudantes;
US ₉₀	O trabalho em conjunto das grandes áreas do conhecimento;
US ₉₁	Articular as áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos;
US ₉₂	Falta de tempo para preparação/ formação dos mesmos para essa nova modalidade;
US ₉₃	O argumento principal seria a participação do currículo da matemática na realização dos projetos buscando a interdisciplinaridade;
US ₉₄	Os períodos foram conservados, não houve mudança.

US ₉₅	Separação da área da matemática;
US ₉₆	Trabalho de forma integrada, interdisciplinaridade talvez não seja o termo adequado;
US ₉₇	Estudo de forma continuada e entre todas as áreas de conhecimento, com o objetivo de tornar nossos educadores protagonistas;
US ₉₈	Trabalho interdisciplinar com as outras áreas do conhecimento;
US ₉₉	Trabalho coletivo com todos os professores da área;
US ₁₀₀	Trabalho coletivo com as outras áreas do conhecimento;
US ₁₀₁	Reorganização da distribuição de alguns conteúdos;
US ₁₀₂	Adaptação dos conteúdos aos projetos;
US ₁₀₃	Não são todos conteúdos que se adaptam;
US ₁₀₄	Trabalho coletivo;
US ₁₀₅	Reorganização da distribuição dos conteúdos do ensino médio;
US ₁₀₆	Ensino de matemática básico. Devido a perda de carga horária os conteúdos foram suprimidos e não são totalmente explorados;
US ₁₀₇	Os conteúdos foram elaborados baseados na vivência e na necessidade da região de onde nossos educandos vieram;
US ₁₀₈	A seleção dos conteúdos de matemática é revista anualmente pelo grupo de professores, mas na mudança do currículo do EM Politécnico de matemática foram analisadas as competências e habilidades que os estudantes deveriam ter ao sair da escola;
US ₁₀₉	Colaboração com todas as áreas;
US ₁₁₀	Reestruturação com vistas à integração das demais disciplinas no seminário;
US ₁₁₁	Os conteúdos são trabalhados em função das demandas para o acesso ao ensino superior;
US ₁₁₂	EMT eram 4 períodos de matemática. No EMP chegaria a 1 período no 3º ano. A escola não executou a proposta rigidamente;
US ₁₁₃	Envolver todas as disciplinas, acreditando que todas possuem sua importância maior ou menor dependendo do tempo, do espaço e dos objetivos que houver.
US ₁₁₄	Nossa escola possui três grandes projetos;
US ₁₁₅	Trabalho com projetos;
US ₁₁₆	A presença da matemática em todos os trabalhos do SI;
US ₁₁₇	A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento;
US ₁₁₈	Trabalho com projetos;
US ₁₁₉	Presença da matemática no SI;
US ₁₂₀	A presença da matemática no SI contribui muito na análise de dados coletados, interpretação e confecção de gráficos;

A Tabela 15 se propõe a sintetizar as unidades de significados evidenciadas nos dados que foram constituídos ao longo dessa pesquisa, conforme já

organizados no decorrer deste capítulo de modo a verificar a convergência às categorias de análise desse estudo.

Tabela 15: Síntese das Unidades de Significado dos Dados Constituídos

Código	Descrição
US ₁	Articulação das áreas de conhecimento;
US ₂	Novas formas de seleção e organização dos conteúdos;
US ₃	Diálogo entre as áreas do conhecimento;
US ₄	Protagonismo do estudante;
US ₅	Currículo integrado;
US ₆	Trabalho coletivo;
US ₇	Valorização dos saberes populares;
US ₈	Centralidade das práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade;
US ₉	Reconhecimento do saber popular como ponto de partida para a produção do conhecimento científico;
US ₁₀	A escola como espaço de promoção do diálogo dos diferentes saberes;
US ₁₁	Relação entre as áreas de conhecimento;
US ₁₂	Ênfase na resolução de problemas;
US ₁₃	Os problemas não são resolvidos apenas à luz de uma única disciplina ou área do saber;
US ₁₄	Diálogo das disciplinas;
US ₁₅	A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer;
US ₁₆	O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas;
US ₁₇	Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos;
US ₁₈	Incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto;
US ₁₉	Os seminários se constituem como espaço de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso;
US ₂₀	Tornar o estudante capaz de construir significados para conceitos matemáticos;
US ₂₁	Interpretar informações de natureza científica e social;
US ₂₂	Construção integrada dos conhecimentos;
US ₂₃	Melhoria da qualidade de vida individual e coletiva;
US ₂₄	Projetos construídos nos Seminários Integrados;
US ₂₅	Interlocação entre as áreas do conhecimento;
US ₂₆	Desenvolvimento de projetos;
US ₂₇	Aprendizagem contínua;

US ₂₈	A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática;
US ₂₉	Números e operações;
US ₃₀	Compreender a importância dos conteúdos matemáticos com a sua realidade;
US ₃₁	Aplicação dos conteúdos matemáticos em contextos informatizados;
US ₃₂	Construir noções de grandezas e medidas;
US ₃₃	Espaço e forma;
US ₃₄	Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagem e representações – Tratamento da Informação;
US ₃₅	Relações entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento;
US ₃₆	Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história;
US ₃₇	Construção do conhecimento baseada na contextualização;
US ₃₈	Tratamento da informação;
US ₃₉	Aprendizagem centrada nas relações entre o mundo-vida do aluno e a sua expressão por meio da matemática;
US ₄₀	Desenvolver o autodidatismo;
US ₄₁	Oportunizar relações interdisciplinares;
US ₄₂	Conteúdos que promovem a Interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento;
US ₄₃	Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos para saber aplicá-los em situações novas;
US ₄₄	Aplicar os conhecimentos em situações diversas;
US ₄₅	Conexões entre diferentes temas matemáticos e o conhecimento de outras áreas do currículo;
US ₄₆	Promover a realização pessoal;
US ₄₇	Aplicação dos conteúdos matemáticos em situações práticas;
US ₄₈	Aprendizagem voltada à compreensão do mundo e exercício da cidadania;
US ₄₉	Ensino e aprendizagem centrados nas experiências e conhecimentos prévios dos alunos;
US ₅₀	Prática pedagógica baseada no diálogo e na contextualização;
US ₅₁	Formação voltada à inserção social do aluno;
US ₅₂	Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos, visando com isso melhorar a sua qualidade de vida;
US ₅₃	Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos básicos de estatística;
US ₅₄	Conexões entre a estatística e outros temas de pesquisa;
US ₅₅	Ênfase em trabalhos individuais e em grupo com a mediação do professor;
US ₅₆	Criar condições para apropriação e domínio das diversas linguagens e saber utilizá-las segundo as necessidades e conveniências sociais;

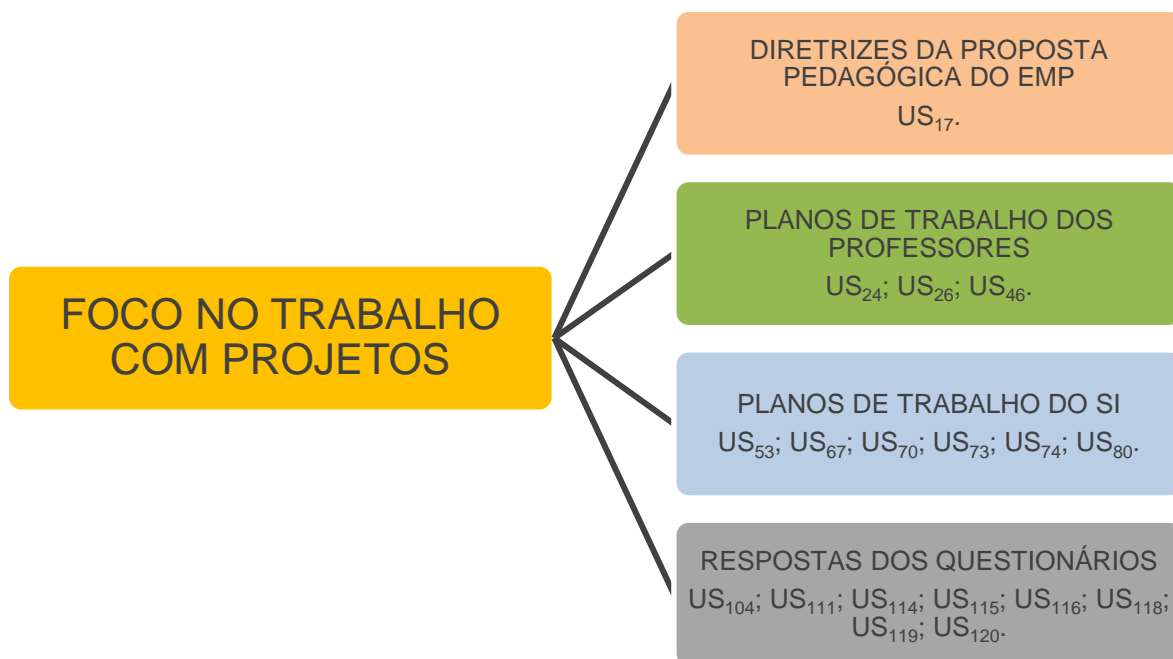
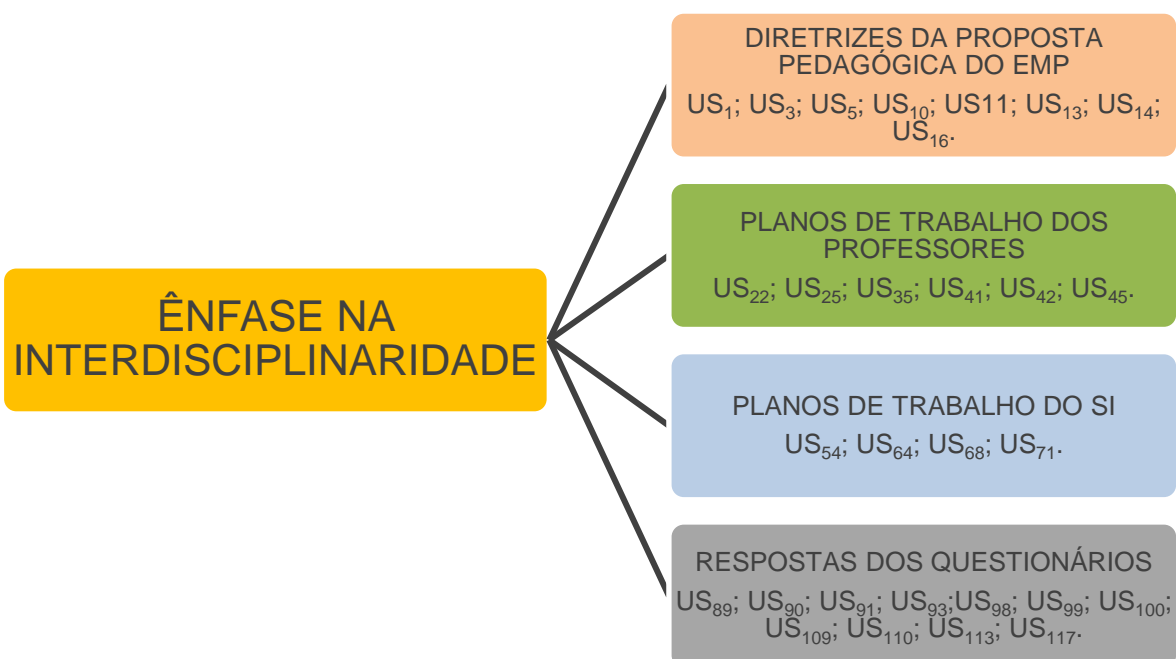
US ₅₇	Conhecimento como via para a formação de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres;
US ₅₈	Ênfase em métodos e técnicas de ensino voltados ao desenvolvimento de competências;
US ₅₉	Educação Fiscal como elemento de formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres e aptos a melhorar a sociedade;
US ₆₀	Formação permanente voltada ao exercício da cidadania;
US ₆₁	Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;
US ₆₂	Apreciar e participar de discussões sobre o papel do cidadão para a construção de uma real democracia;
US ₆₃	Educação financeira voltada à autonomia do cidadão;
US ₆₄	Formação voltada ao exercício da cidadania e construção de conhecimento amplo e multidisciplinar;
US ₆₅	Compreender os acontecimentos do dia a dia;
US ₆₆	Estratégias metodológicas centradas no trabalho individual e coletivo e na mediação do professor.
US ₆₇	Construir um conhecimento individual e coletivo por meio de pesquisa e socialização;
US ₆₈	Promover a construção de conhecimentos dos alunos, habilidades e atitudes relacionadas às diferentes áreas do conhecimento;
US ₆₉	Proporcionar a participação com a comunidade onde estão inseridos;
US ₇₀	O projeto contempla interdisciplinaridade, a pesquisa, o trabalho como princípio educativo e a elaboração de projetos;
US ₇₁	Estabelecer conexões entre cultura, ciência e tecnologia;
US ₇₂	Incorporar o uso das diferentes tecnologias;
US ₇₃	Formação voltada à inovação para transformar;
US ₇₄	Elaboração de projeto de pesquisa;
US ₇₅	Trabalho escolar em equipes;
US ₇₆	Ensino e aprendizagem desenvolvem-se a partir dos conhecimentos e experiências prévios dos alunos;
US ₇₇	O professor como mediador do processo de aprender;
US ₇₈	Estimular a curiosidade e o interesse do aluno no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo seja um auxílio em qualquer outra área.
US ₇₉	Possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos.
US ₈₀	Serão aplicados diferentes métodos, pois trata-se de conteúdos além sala de aula como pesquisas e seus diferentes tipos de aplicação;
US ₈₁	A ideia foi jogada para nos adequarmos a ela e adaptá-la para nossa da realidade. O politécnico não é ruim, mas foi mal implantado;

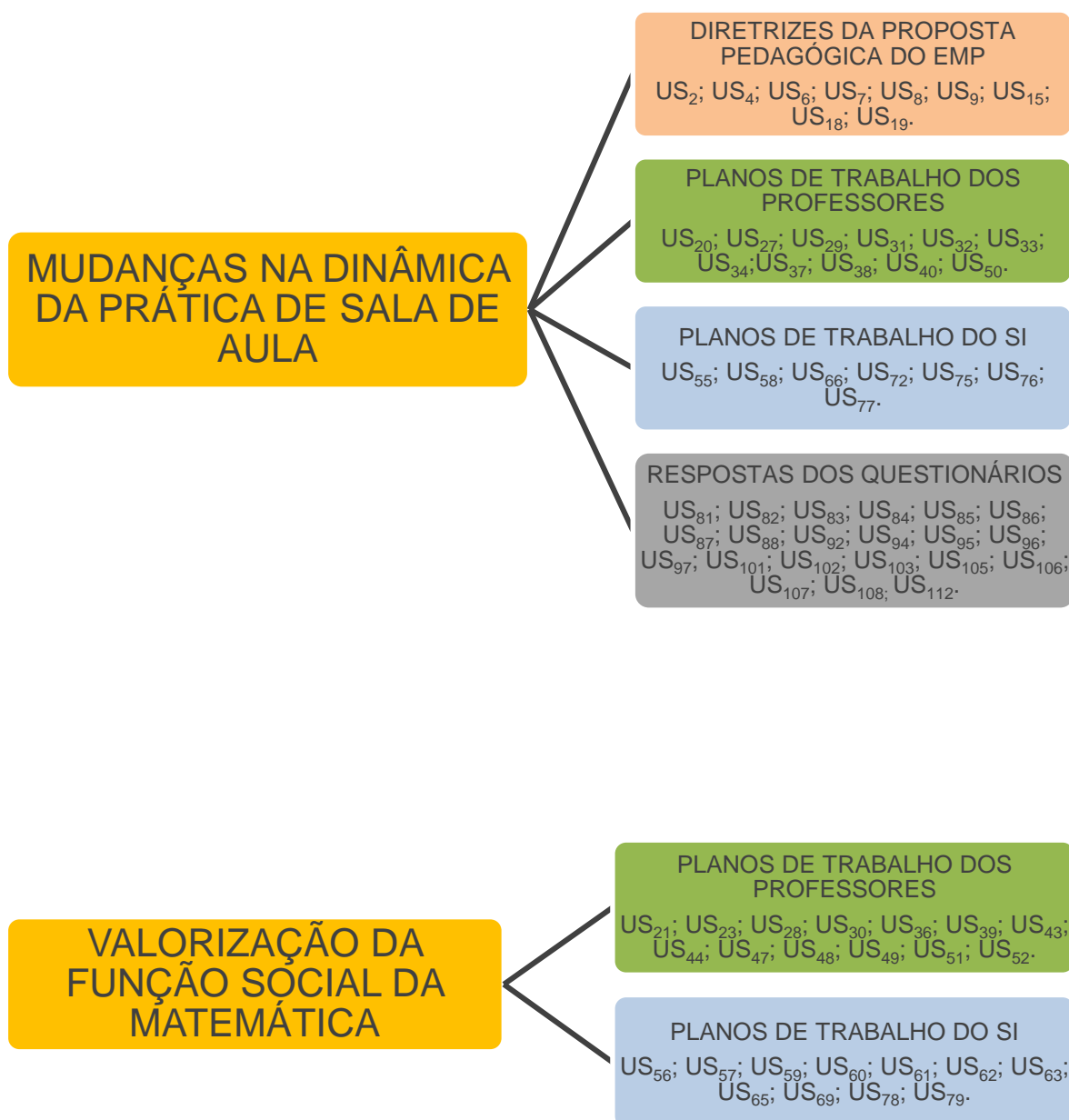
- US₈₂ Os professores e corpo técnico administrativo discutiram em reuniões o que vinha mais ou menos pronto;
- US₈₃ Imposição da proposta e nova organização da escola;
- US₈₄ Processo diferente que modificou totalmente os métodos de avaliação;
- US₈₅ Busca de formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade;
- US₈₆ A implantação foi tranquila, não houve alterações na carga horária de matemática;
- US₈₇ Aconteceram mudanças;
- US₈₈ Argumentos que embasaram pela mudança no currículo de matemática: altos índices de reprovação;
- US₈₉ Organização do currículo de forma interdisciplinar entre todas as áreas do conhecimento, que satisfaça as necessidades dos estudantes;
- US₉₀ O trabalho em conjunto das grandes áreas do conhecimento;
- US₉₁ Articular as áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos;
- US₉₂ Falta de tempo para preparação/ formação dos mesmos para essa nova modalidade;
- US₉₃ O argumento principal seria a participação do currículo da matemática na realização dos projetos buscando a interdisciplinaridade;
- US₉₄ Os períodos foram conservados, não houve mudança;
- US₉₅ Separação da área da matemática;
- US₉₆ Trabalho de forma integrada, interdisciplinaridade talvez não seja o termo adequado;
- US₉₇ Estudo de forma continuada e entre todas as áreas de conhecimento, com o objetivo de tornar nossos educadores protagonistas;
- US₉₈ Trabalho interdisciplinar com as outras áreas do conhecimento;
- US₉₉ Trabalho coletivo com todos os professores da área;
- US₁₀₀ Trabalho coletivo com as outras áreas do conhecimento;
- US₁₀₁ Reorganização da distribuição de alguns conteúdos;
- US₁₀₂ Adaptação dos conteúdos aos projetos;
- US₁₀₃ Não são todos conteúdos que se adaptam;
- US₁₀₄ Trabalho coletivo;
- US₁₀₅ Reorganização da distribuição dos conteúdos do ensino médio;
- US₁₀₆ Ensino de matemática básico. Devido a perda de carga horária os conteúdos foram suprimidos e não são totalmente explorados;
- US₁₀₇ Os conteúdos foram elaborados baseados na vivência e na necessidade da região de onde nossos educandos vieram;
- US₁₀₈ A seleção dos conteúdos de matemática é revista anualmente pelo grupo de professores, mas na mudança do currículo do EM Politécnico de matemática foram analisadas as competências e habilidades que os estudantes deveriam ter ao sair da escola;
- US₁₀₉ Colaboração com todas as áreas;

US ₁₁₀	Reestruturação com vistas à integração das demais disciplinas no seminário;
US ₁₁₁	Os conteúdos são trabalhados em função das demandas para o acesso ao ensino superior;
US ₁₁₂	EMT eram 4 períodos de matemática. No EMP chegaria a 1 período no 3º ano. A escola não executou a proposta rigidamente;
US ₁₁₃	Envolver todas as disciplinas, acreditando que todas possuem sua importância maior ou menor dependendo do tempo, do espaço e dos objetivos que houver;
US ₁₁₄	Nossa escola possui três grandes projetos;
US ₁₁₅	Trabalho com projetos;
US ₁₁₆	A presença da matemática em todos os trabalhos do SI;
US ₁₁₇	A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento;
US ₁₁₈	Trabalho com projetos;
US ₁₁₉	Presença da matemática no SI;
US ₁₂₀	A presença da matemática no SI contribui muito na análise de dados coletados, interpretação e confecção de gráficos;

6.2. CATEGORIAS DE ANÁLISE

Após a organização da Tabela 15, procedeu-se a etapa referente à redução das unidades de significado em categorias de análise. Num primeiro momento, imprimiu-se a Tabela 15, que sistematiza todas as unidades de significado evidenciadas no conjunto de dados que foram constituídos. Em seguida, recortou-se cada uma das unidades de significado, e a partir de uma leitura atenta de cada uma delas foi possível identificar a convergência entre elas, fazendo o agrupamento dessas unidades de significado. Por fim, concluído esse trabalho chegaram-se as categorias *ênfase na interdisciplinaridade, foco no trabalho com projetos, mudanças na dinâmica da prática de sala de aula e valorização da função social da matemática*, conforme representado a seguir.





6.3. DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS EVIDENCIADAS

A partir das unidades de significado evidenciadas no conjunto de dados constituídos e, sempre olhando para o objetivo da pesquisa (*evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática, decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico na Rede Pública de ensino do Rio*

Grande do Sul), identificaram-se as seguintes categorias: *ênfase na interdisciplinaridade, foco no trabalho com projetos, mudanças na dinâmica da sala de aula e valorização da função social da matemática*. Na subseção seguinte são apresentadas e compreendidas cada uma dessas categorias em face ao referencial teórico do estudo.

6.3.1. Ênfase na interdisciplinaridade

Procedendo-se a redução das unidades de significado destacadas no conjunto de dados constituídos em diferentes fontes²⁷, tomando-se por premissa o critério da convergência, chegou-se a categoria que tem como centralidade o trabalho pedagógico interdisciplinar. A essa categoria denominou-se *ênfase na interdisciplinaridade*.

A interdisciplinaridade é fortemente destacada nas Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico, as quais sinalizam de modo objetivo que o currículo do EMP deve se relacionar com as todas as áreas do conhecimento, de modo a promover o diálogo e a articulação entre as disciplinas. Esse aspecto está assim definido nas referidas diretrizes: *Os problemas não são resolvidos apenas à luz de uma única disciplina ou área do saber* (US₁₃).

Da mesma forma, os planos de trabalho dos professores de matemática demonstram a importância de construir, de forma integrada, os conhecimentos, oportunizando relações interdisciplinares entre a matemática e as outras áreas do conhecimento. Além disso, destacam, dentre os objetivos do ensino de matemática, a preocupação em possibilitar que os estudantes estabeleçam *conexões entre os diferentes temas matemáticos e o conhecimento de outras áreas do currículo*, conforme sinaliza a US₄₅. Com esse propósito, buscam trabalhar os conteúdos de modo a promover a *interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento* (US₄₂).

Complementando, os planos de trabalho dos seminários integrados apontam para a promoção da construção de conhecimentos dos estudantes, suas habilidades e atitudes a partir da relação com as diferentes áreas do conhecimento (US₆₈).

No entanto, isso aparece com maior frequência nas respostas do questionário aplicado aos professores de matemática do EMP, o que se considera positivo, pois

²⁷ Diretrizes da Proposta Pedagógica para o EMP; Planos de trabalho dos professores de matemática; Planos de trabalho dos Seminários Integrados; Questionários aplicados com os professores de matemática do EMP;

se verifica que a interdisciplinaridade, além de ser preconizada nas Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico, nos planos de trabalho dos professores de matemática e dos seminários integrados, é destacada também na prática do professor de matemática na sala de aula.

E é justamente no desenvolvimento das práticas escolares, com a participação de estudantes e professores, que a interdisciplinaridade se configura na escola, mais especificamente na sala de aula (TOMAZ; DAVID, 2008). Esses aspectos são corroborados nas respostas dos professores de matemática do EMP. Ao serem questionados sobre *Quais argumentos embasaram a defesa por mudança (ou não) no currículo de matemática*, alguns professores responderam.

Professor C₁: O trabalho em conjunto das grandes áreas do conhecimento: Matemática, Ciências da natureza, Ciências humanas e Linguagem; Articular as áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos: ciência, tecnologia, cultura e trabalho.

Professor D₁: O argumento principal seria a participação do currículo da matemática na realização dos projetos buscando a interdisciplinaridade.

Professor B₁: A escola vem trabalhando com a pesquisa “sócio-antropológica” que nos informa as necessidades da comunidade escolar assim nas reuniões e estudo dos resultados da pesquisa buscamos organizar um currículo que satisfaça as necessidades de nossos estudantes sem priorizar uma ou outra disciplina, pois sabemos que podemos tratar assuntos de todas as áreas de forma interdisciplinar.

Observa-se que professores de diferentes escolas (B, C, D) deixaram claro que o principal argumento que embasou a defesa por mudança no ensino de matemática foi a possibilidade de trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, articulando-os as demais áreas do conhecimento, prática essa até então relegada a segundo plano nas atividades educativas, de acordo com a fala dos próprios professores.

Além disso, o **Professor B₁** explica que na escola em que ele atua, desenvolve-se um trabalho voltado à pesquisa sócio-antropológica, umas das dimensões da organização curricular do EMP preconizadas pela Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico. Tal dimensão evidencia a importância de se respeitar a escola em suas particularidades, bem como construir um currículo que possibilite atender às características dos estudantes, levando em conta os significados socioculturais de suas práticas.

Ao serem questionados sobre *Como se deu o processo de reorganização do currículo de matemática no contexto do diálogo com as outras áreas do*

conhecimento? Quais foram as decisões tomadas? Explique., alguns professores responderam:

Professor C₁: Essa nova organização partiu da base de tudo: o trabalho interdisciplinar. O ensino deveria ser feito em conjunto, articulando as áreas do conhecimento sempre que possível, fazendo a ligação entre ciência, cultura, trabalho e tecnologia. Nesse sentido, o ensino não poderia ser isolado, por matérias, e sim interdisciplinar.

Professor C₂: Foram diversos encontros e discussões com todos os professores da área.

Professor D₁: Para a reorganização do currículo da matemática foram feitas reuniões com outras áreas do conhecimento para verificar qual ordem seria necessária para a realização dos projetos [...].

Novamente, três professores de matemática do EMP de duas escolas (C, D), demonstram que o processo de reorganização do currículo de matemática aconteceu em diálogo com as outras áreas do conhecimento, por meio de um trabalho coletivo e interdisciplinar. Esse aspecto é indicativo de mudanças importantes na organização do ensino de matemática, tendo em vista que essa área passa a dialogar com outras áreas do conhecimento sobre a ordem de abordagem dos conteúdos que são desenvolvidos nas aulas de matemática, a fim de colaborar com a construção curricular de todo o EMP e, o mais importante, com a formação dos estudantes.

Parece um tanto paradoxal, mas até a publicação das DCNEM (2012), a matemática fazia parte da área do conhecimento Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e ela trabalhava de forma isolada. A partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2012, a matemática passou a compor uma única área do conhecimento – Matemática e suas Tecnologias, e não é por conta dessa nova divisão de áreas que ela se manteve isolada, pelo contrário, passou a desenvolver um trabalho coletivo e interdisciplinar na escola.

Com relação aos critérios que orientaram a seleção dos conteúdos incluídos, suprimidos ou mantidos no currículo de matemática, mais uma vez ganha força a questão do trabalho interdisciplinar. Sobre isso, o **Professor D₁** respondeu: <<Os critérios foram poder colaborar com todas as áreas na apresentação gráfica e quantitativa dos resultados. A carga horária em nossa escola não sofreu alterações. Ganhamos aulas de reforço que são realizadas em turno contrário>>. O **Professor D₂** afirmou que <<Não foram suprimidos. Como já comentei foi feito um reestudo visando integrar com as demais disciplinas no seminário (projetos). Sem deixar fora

o conteúdo programático [...]>>. Ou seja, de acordo com os depoimentos, a reestruturação do ensino de matemática deu-se em face ao objetivo de integrar as outras disciplinas nos projetos desenvolvidos pelos seminários integrados.

Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais publicados em 2002 já preconizavam diretrizes, como a interdisciplinaridade na prática pedagógica do professor, com relação ao ensino de matemática, é a partir do Ensino Médio Politécnico que se pode visualizar essa mudança. A possibilidade de realizar o trabalho interdisciplinar se deve ao espaço destinado aos seminários integrados no EMP. Esse aspecto é destacado nos depoimentos dos professores acerca da inserção dos seminários integrados no EMP e como a matemática tem permeado as atividades desses seminários, conforme recortes a seguir:

Professor D₁: O processo de inserção nos seminários se deu de forma tranquila, uma vez que, nossa escola sempre trabalhou com projetos. A matemática se faz presente em todos os trabalhos que são apresentados nos seminários onde calculamos percentuais, médias, projeções de resultados, cálculos de probabilidade, formas geométricas, grandezas, reduções de escala, etc. A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento.

Professor B₁: Com estudo da pesquisa sócio-antropológica foram elencadas prioridades a serem trabalhadas, assim, se tornaram objetos de estudo nos seminários integrados, sempre tentando envolver todas as disciplinas, acreditando que todas possuem sua importância maior ou menor dependendo do tempo, do espaço e dos objetivos que houver.

Diante do exposto e, corroborando as ideias de Ferreira (2013a, p. 40), “a interdisciplinaridade surge, assim, como possibilidade de enriquecer e ultrapassar a integração dos elementos do conhecimento”. Dessa maneira, com o trabalho desenvolvido nos seminários integrados, verifica-se que a interdisciplinaridade ultrapassa os limites de mera justaposição entre as disciplinas, aspecto esse já defendido pelos PCNEM (2000). Além disso, os PCNEM, publicados em 2000, também defendem que a interdisciplinaridade deveria surgir na possibilidade de estabelecer relações entre as disciplinas por meio de atividades, projetos ou pesquisas e que assim a interdisciplinaridade poderia ser considerada uma prática pedagógica e didática que atendesse aos objetivos do ensino médio (BRASIL, 2000).

É o que acontece no trabalho desenvolvido com projetos nos seminários integrados de cada ano do EMP. Conforme afirmou o **Professor D₁**, <<a matemática é usada em todas as áreas do conhecimento>> assim, verifica-se que a matemática

está presente nas atividades dos seminários integrados, de modo a proporcionar que os estudantes estabeleçam relações entre ela e outras disciplinas do EMP. Segundo o **Professor B₁**, os seminários integrados buscam envolver todas as disciplinas, mas a relevância assumida por cada uma delas nessas atividades é diferente e depende de alguns fatores. Esses fatores dizem respeito aos objetivos, tempo e espaço das práticas educativas.

Sob esse aspecto é importante pensar sobre a participação de professores e estudantes nas atividades escolares, sendo que uma das maneiras de promover essa participação é por meio de atividades interdisciplinares. Tomaz e David (2008, p. 26) concebem a interdisciplinaridade

como uma possibilidade de, a partir da investigação de um objeto, conteúdo, tema de estudo ou projeto, promover atividades escolares que mobilizem aprendizagens vistas como relacionadas, entre as práticas sociais das quais alunos e professores estão participando, incluindo as práticas disciplinares.

Nesse sentido, principalmente, ampliar a participação dos estudantes nas atividades interdisciplinares na escola e integrar à realidade pessoal, permite que eles desenvolvam e estabeleçam relações positivas com a matemática (TOMAZ; DAVID, 2008). Essa participação significa ampliar o espaço e tempo do envolvimento dos estudantes em todas as etapas das atividades que serão desenvolvidas.

Sobre isso Thiesen (2011) assinala que os tempos e os espaços da aprendizagem se referem a ritmos não lineares e a experiências humanas, diferentemente de tempos e espaços adequados e já determinados. Nessa ótica, a inserção dos seminários integrados favorece a aprendizagem dos estudantes, pois os projetos de trabalho que são desenvolvidos se constituem em diferentes tempos e espaços, ou seja, vão além da sala de aula e das atividades didáticas previamente determinadas pelo professor de matemática.

6.3.2. Foco no trabalho com projetos

Outra importante mudança no ensino de matemática, a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Estado do Rio Grande do Sul, diz respeito ao trabalho com projetos. O trabalho com projetos concretizou-se no EMP a

partir da inserção dos seminários integrados em cada uma das séries do ensino médio. Como já dito nessa dissertação, o trabalho desenvolvido pelas escolas nas atividades dos seminários integrados é o trabalho com projetos.

As Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico enfatizam que os *Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos* (US₁₇). Além disso, afirmam que relacionar diferentes áreas de conhecimento para a *resolução de problemas* (US₁₂) não é algo novo, porém, a partir dessa Proposta, passam a ter intencionalidade de ações na direção à prática de ensino propriamente dita.

Essas dimensões são amplamente explicitadas nos planos de trabalho dos professores de matemática quando reforçam que a construção dos projetos dos estudantes acontece no âmbito dos seminários integrados (US₂₄), bem como o *desenvolvimento de projetos* (US₂₆). Isso evidencia a interação entre professores e estudantes no processo de elaboração dos projetos e na construção do conhecimento que, de acordo com Freitas et al. (2003), é um dos objetivos que devem ser alcançados na perspectiva do trabalho com projetos.

Além disso, a organização de trabalhos com projetos, de acordo com Hernández e Ventura (1998), permite que os estudantes identifiquem relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou problema. Para Skovsmose (2001, p. 8), o trabalho com projetos é considerado como “um veículo para que os aspectos políticos da educação matemática possam emergir [...]”.

Por isso é relevante destacar que o trabalho com projetos ou a pedagogia de projetos, conforme assinala Freitas et al. (2003, p. 20), constitui-se numa

mudança de postura pedagógica fundamentada na concepção de que a aprendizagem ocorre a partir da resolução de situações didáticas significativas para o aluno, aproximando-o o máximo possível do seu contexto social, através do desenvolvimento do senso crítico, da pesquisa e da resolução de problemas.

Outro objetivo que deve ser levado em conta no trabalho com projetos, apontado por Freitas et al. (2003), é com relação à promoção da aprendizagem significativa aos estudantes. Nesse sentido, destaca-se que a escola D tem como objetivo da ementa da disciplina de matemática *promover a realização pessoal* (US₄₆). Tal realização pessoal acontece a partir do momento em que os estudantes conseguem identificar relações cotidianas, ativas e interessantes com o tema do

projeto que está sendo desenvolvido. Além disso, ter condições de resolver o problema que conduz o projeto com certeza os realiza de forma individual e coletiva, uma vez que contribui para o processo de aprendizagem e formação de cada um dos estudantes de modo particular. Isso porque, conforme destaca Freitas et al. (2003), além dos estudantes adquirirem conhecimentos significativos, o trabalho com projetos contribui na formação de cidadãos críticos e criativos.

Assim, verifica-se a estreita relação entre o trabalho com projetos e a resolução de problemas. Segundo Romanatto (2012, p. 302), a resolução de problemas como metodologia de ensino significa “envolver-se em uma tarefa ou atividade cujo método de solução não é conhecido imediatamente”. Esse aspecto mostra-se presente no trabalho com projetos, onde não se conhece inicialmente a solução do problema apresentado pelos estudantes. A solução será conhecida a partir do estudo interdisciplinar e da busca pelo conhecimento.

Com relação aos planos de trabalho dos seminários integrados, observa-se que o espaço e tempo de aprender se constituem pela aplicação de *diferentes métodos, pois trata-se de conteúdos além da sala de aula como pesquisas e seus diferentes tipos de aplicação* (US₈₀). É no espaço dos seminários integrados que os estudantes participam da *elaboração de projeto de pesquisa* (US₇₄), o que possibilita a construção do *conhecimento individual e coletivo por meio de pesquisa e socialização* (US₆₇). Além disso, os projetos, por contemplarem a interdisciplinaridade (US₇₀), buscam o envolvimento dos estudantes em aspectos de interpretação e resolução de problemas (US₅₃).

Ao serem questionados sobre *Como se deu o processo de inserção dos seminários integrados em cada série do Ensino Médio Politécnico e como a matemática tem permeado as atividades desses seminários*, os professores de matemática do EMP responderam:

Professor C₁: Nossa escola possui três grandes projetos, no qual os estudantes têm o seminário integrado para pesquisar e preparar, porém com todas as áreas do conhecimento envolvidas: (US₁₁₄)

- 1º ano EMP – Luau literário, orientados pela área das linguagens;
- 2º ano EMP – Feira do empreendedorismo, orientados pelas áreas da Matemática e Ciências da Natureza;
- 3º ano EMP – Feira das Profissões, orientados pela área das Ciências da Natureza.

Professor D₁: O processo de inserção nos seminários se deu de forma tranquila, uma vez que, nossa escola sempre trabalhou com projetos. A matemática se faz presente em todos os trabalhos que são apresentados nos seminários onde calculamos percentuais, médias, projeções de

resultados, cálculos de probabilidade, formas geométricas, grandezas, reduções de escala, etc. A matemática é usada em todas as áreas do conhecimento (US₁₁₅ e US₁₁₆).

Professor D₃: O SI tem sido trabalhado na realização de projetos. A cada ano o grau de aperfeiçoamento aumenta.

A matemática está presente com a estatística na análise de dados coletados, nos cálculos de porcentagem, nos gráficos e cálculos com funções, enfim, auxiliando os alunos de acordo com a necessidade dos mesmos (US₁₁₉).

Professor D₄: É de grande importância, pois contribui muito na análise de dados coletados, interpretação e confecção de gráficos (US₁₂₀).

Considerando as respostas dos professores de matemática do EMP, verifica-se que o trabalho com projetos, que é realizado por meio das atividades dos seminários integrados, é um trabalho interdisciplinar envolvendo diferentes áreas do conhecimento. Assim, como a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico orienta que o grau de complexidade das atividades nos seminários integrados se elevasse a cada ano, os professores afirmam estar desenvolvendo o trabalho sob essa perspectiva.

É possível verificar, pelos depoimentos, a presença da matemática no trabalho com projetos, auxiliando com os cálculos necessários, com a construção de gráficos, bem como com a interpretação e análise dos dados que foram coletados. Do ponto de vista da Educação Matemática, segundo Sousa (2007), o projeto implica diretamente na prática pedagógica do professor na sala de aula, no sentido de promover mudanças qualitativas na aproximação com o conhecimento matemático.

A partir dos depoimentos, conclui-se que é possível realizar um trabalho com projetos de forma interdisciplinar e de fato contemplar a matemática. Corroborando a isso, Hernández e Ventura (1998) afirmam não existir temas que não possam ser abordados, discutidos e trabalhados por meio de projetos. Acrescentam que os projetos proporcionam, tanto para os estudantes, quanto para os professores, “múltiplas possibilidades de aprendizagem” (HERNÁNDEZ; VENTURA, 2000, p. 68).

E mais, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, um projeto pode facilitar

a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares, ao integrar os diferentes saberes disciplinares. [...] Deve ter como prioridade o estudo de um tema que seja de interesse dos alunos, de forma que se promova a interação social e a reflexão sobre problemas que fazem parte

da sua realidade a serem trabalhadas sob uma visão interdisciplinar, procurando-se relacionar conteúdos escolares com assuntos do cotidiano dos estudantes e enfatizar aspectos da comunidade, da escola, do meio ambiente, da família, da etnia, pluriculturais, etc. (BRASIL, 2006, p. 85).

Na perspectiva desse documento, o trabalho com projetos torna-se educativo ao oportunizar e proporcionar espaço para que os estudantes possam construir e socializar conhecimentos “relacionados a situações problemáticas significativas, considerando suas vivências, observações, experiências, inferências e interpretações” (BRASIL, 2006, p. 85). Nessa perspectiva, a escola C destaca que o trabalho com projetos constitui-se na formação dos estudantes com vistas à *inovação para transformar* (US₇₃).

Outro aspecto relevante foi evidenciado no depoimento do **Professor D₂**. Segundo ele, <<[...] Os conteúdos são trabalhados em função do ENEM, e de outras universidades. Precisamos preparar o nosso aluno para enfrentar o que o Brasil oferece a nível de Educação [...]>> (US₁₁₁). Esse depoimento evidencia que a prática do ensino de matemática do EMP está preocupada em assegurar aos estudantes a possibilidade de continuar os estudos em nível superior.

Sintetizando, em termos de ensino e aprendizagem do conhecimento matemático, o foco no trabalho com projetos no EMP sinaliza mudanças que favorecem a aprendizagem dos estudantes, pois, a partir do trabalho com projetos, há relação entre os conteúdos aprendidos na sala de aula e a realidade da qual fazem parte e há interação entre professores e estudantes no processo de construção dos projetos que são desenvolvidos. Por outro lado, em algumas práticas pedagógicas, o conhecimento matemático tem sido secundarizado, de modo que alguns conceitos podem ter sido abordados de maneira superficial.

6.3.3. Mudanças na dinâmica da prática de sala de aula

Conforme já destacado no Capítulo 3 dessa dissertação, o Ensino Médio Politécnico tem sua concepção pautada na dimensão politécnica. E é essa dimensão que sinaliza importantes mudanças na organização do ensino de matemática a partir da sua implementação no Estado do Rio Grande do Sul. Tais mudanças são observadas nas Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico, nos planos de trabalho dos professores de matemática, nos planos de trabalho dos

seminários integrados, bem como nas respostas do questionário aplicado aos professores de matemática.

No entanto, antes de discutir sobre essas mudanças, torna-se necessário entender, a partir dos depoimentos dos professores, como aconteceu à dinâmica de implementação da Proposta para essa modalidade de ensino no Estado do Rio Grande do Sul, como uma forma de compreender se os professores vislumbravam mudanças em suas práticas e na própria função da escola. Ao responderem a pergunta: *Como se deu o processo de implantação do Ensino Médio Politécnico na sua escola? Houve participação dos professores? Quais instâncias escolares tiveram atuação efetiva nesse processo?*, os professores afirmaram:

Professor A₂: Houve participação, mas o termo mais adequado é que fomos comunicados. A ideia foi jogada para nos adequarmos a ela e adaptá-la para nossa realidade. [...] O politécnico não é ruim, mas foi mal implantado, deveriam ter feito um programa, ou melhor, um projeto piloto, antes de aplicar para todo mundo, [...] (US₈₁).

Professor B₁: No primeiro momento de implantação a equipe gestora teve informações de quais eram os objetivos e o que o estado pretendia com a implantação do mesmo. Os professores e corpo técnico administrativo discutiram em reuniões o que vinha mais ou menos pronto [...] (US₈₂).

Professor C₁: A partir da proposta imposta pelo governo do RS, a escola teve de se preparar diante dessa nova organização. [...] (US₈₃).

Professor D₁: [...] A participação dos professores foi a de buscar formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade. [...] (US₈₅).

Professor D₂: A implantação foi tranquila, não houve alterações na carga horária de matemática. [...] Os temas de várias formações foram em função do politécnico, para que pudéssemos entender melhor o processo e os objetivos e onde queríamos, o que e como realizar essa nova mudança[...] (US₈₆ e US₈₇).

A partir das respostas dos professores, verifica-se que a dinâmica que permeou o processo de implementação da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico deu-se por imposição do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, pois, embora houvesse participação dos professores e da gestão escolar, essa participação foi restrita a discutir <<o que vinha mais ou menos pronto>>, conforme afirmou o **Professor B₁**. Complementando esse aspecto o **Professor C₁** afirma que a escola precisou se reorganizar diante da proposta imposta pelo Estado. Além disso, o **Professor D₁** diz que <<a participação dos professores foi a de buscar formas de adaptar a parte pedagógica à nova realidade>>.

Em face dos depoimentos verifica-se que os professores não participaram do processo de construção e elaboração da Proposta, a qual seria implementada e modificaria a dinâmica na prática de sala de aula. Conforme argumenta o **Professor**

C₂: Foi um processo “diferente”, pois mudou totalmente nossos métodos de avaliação. [...] (US₈₄).

De acordo com as Diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico, a politécnia propõe novas formas de seleção e organização dos conteúdos (US₂), o protagonismo do estudante (US₄) e a construção do currículo por meio do trabalho coletivo (US₆). Ou seja, os conteúdos devem ser organizados a partir da prática social dos estudantes e, além disso, devem possibilitar a integração entre as áreas do conhecimento. Assim, a construção desse currículo deve ter *centralidade nas práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade* (US₈). Para além, prima pela valorização dos saberes populares (US₇) ao propor que os conteúdos sejam organizados a partir da realidade dos estudantes, reconhecendo o *saber popular como ponto de partida para a produção do conhecimento científico* (US₉).

Evidenciam-se importantes mudanças na dinâmica da prática de sala de aula a partir da implementação do EMP. Essas mudanças dizem respeito a modificações no processo de ensino e aprendizagem de matemática, na prática pedagógica do professor de matemática, na estrutura curricular da disciplina, no papel do estudante nesse processo, bem como no modo de organizar os conteúdos.

Com relação ao **ensino de matemática**, a prática do professor se modificou, pois as dinâmicas de abordagem da matemática a partir do EMP são outras. A interdisciplinaridade é entendida como *um processo, e como tal exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer* (US₁₅), passou a fazer parte da prática pedagógica do professor de matemática. Para tanto, o professor passa a atuar como mediador do processo de aprender (US₇₇) e do conhecimento, desenvolvendo uma *prática dialógica baseada no diálogo e na contextualização* (US₅₀), bem como voltada para a *aprendizagem contínua* (US₂₇). Ademais, como enfatiza a escola E, o *ensino e aprendizagem desenvolvem-se a partir dos conhecimentos e experiências prévios dos alunos* (US₇₆).

Com a inserção dos seminários integrados nas atividades do EMP, o ensino de matemática passa a contar com a organização do *trabalho escolar em equipes* (US₇₅), momentos de realização de trabalhos individuais e também em grupo com a mediação do professor (US₅₅ e US₆₆), e até mesmo com *uso das diferentes tecnologias* (US₇₂), conforme objetivo explicitado nas diretrizes da escola C.

Sobre o trabalho coletivo na escola Soares (2009, p. 6) destaca que “quando realizado de maneira cooperativa entre os profissionais, tem muito mais chance de ser satisfatório. Trabalhando junto, apoiamo-nos uns nos outros, o que tende a fortalecer a todos”. Ou seja, quando a equipe de trabalho desenvolve um bom relacionamento, abre-se espaço para discussão principalmente sobre as dificuldades encontradas. Isso em se tratando do trabalho escolar em equipes tanto entre professores quanto entre estudantes.

Teorizando sobre a importância da mediação do professor no processo de ensino, Gonçalves (2005, p. 69) afirma que

na atividade pedagógica é necessário, então, que se revele o conhecido e o desconhecido. A mediação atua no sentido de conectar os dois, de modo que, os alunos, ao serem instigados a interpretar a realidade e propor alguma solução para os problemas propostos, manifestem suas deficiências/diferenças e possam encontrar na cultura socialmente elaborada possibilidades de soluções mais adequadas, mais abrangentes.

Complementarmente, Libâneo (2012) afirma que a intervenção pedagógica por meio do ensino é essencial para o desenvolvimento do estudante nas dimensões cognitivas, afetivas e morais.

Diante do exposto, e, de acordo com Fiorentini (1995), verificam-se algumas **mudanças na prática pedagógica do professor que ensina matemática**. Ele passa a atuar como facilitador da aprendizagem e, o estudante, um ser ativo na sala de aula, tendo em vista que a organização curricular é elaborada a partir dos interesses dos estudantes.

No entanto, o autor enfatiza algumas diferenças importantes dessa prática. Argumenta que o professor que concebe a matemática como uma ciência exata, segregada da história e organizada sistematicamente, certamente irá ensinar esta ciência de um modo diferente daquele professor que a concebe como uma ciência dinâmica e que é construída historicamente pelos homens, no intuito de atender a interesses e necessidades da sociedade (FIORENTIN, 1995).

Mediante as mudanças no processo de ensino de matemática, o processo de aprendizagem também sofre modificações, uma vez que **os estudantes passam a desempenhar um novo papel na sala de aula**.

Segundo D'Ambrosio (2005, p. 105), “o aluno que está no processo educativo, como um indivíduo procurando realizar suas aspirações e responder às suas

inquietações; sua inserção na sociedade e as expectativas da sociedade com relação a ele; [...]” são algumas das variáveis, um tanto quanto amplas, das quais a educação em geral depende.

Isso pode ser observado nos objetivos da área do conhecimento de matemática, os quais demonstram mudanças na perspectiva do ensino no sentido de *tornar o estudante capaz de construir significados para conceitos matemáticos* (US₂₀), proporcionar momentos de leituras e interpretação de *dados ou informações apresentados em diferentes linguagem e representações – Tratamento da Informação* (US₃₄), aplicar *conteúdos matemáticos em contextos informatizados* (US₃₁), construir conhecimento com base na contextualização (US₃₇).

A partir dessa Proposta, os seminários integrados incentivaram *a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto* (US₁₈). Isso porque os seminários integrados *se constituem como espaço de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso* (US₁₉). Assim, os estudantes constituem a sua aprendizagem em um processo de envolvimento com o conhecimento. Os estudantes contribuem em todo o processo, participando da elaboração dos projetos que são desenvolvidos.

Conforme preconizam as DCNEM/2012, art. 17, inciso II, os sistemas de ensino em busca de adequar da melhor forma possível às necessidades dos estudantes e do meio social devem

promover, mediante a institucionalização de mecanismos de participação da comunidade, alternativas de organização institucional que possibilitem:

- a) identidade própria das unidades escolares de adolescentes, jovens e adultos, respeitadas as suas condições e necessidades de espaço e tempo para a aprendizagem;
- b) várias alternativas pedagógicas, incluindo ações, situações e tempos diversos, bem como diferentes espaços – intraescolares ou de outras unidades escolares e da comunidade – para atividades educacionais e socioculturais favorecedoras de iniciativa, autonomia e protagonismo social dos estudantes (BRASIL, 2012).

Sobre isso, Skovsmose e Alrø (2006, p. 47-48) afirmam que “a aprendizagem pressupõe tanto uma situação em aberto quanto o envolvimento dos alunos”. Porém, argumentam que esse espaço aberto apresenta aspectos positivos e negativos, pois os estudantes

passam a ter a chance de descobrir qual é o propósito da unidade. Na medida em que eles são capazes de reconhecer os objetivos e se identificar com eles, eles podem se tornar condutores do próprio processo educativo. Conduzir em conjunto também significa compartilhar perspectivas. Como aprendizes, eles devem ser atuantes e estar envolvidos. Por outro lado, a abertura pode levar à confusão, que cria obstáculos à participação dos alunos (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 47-48).

Além disso, complementam que cada vez torna-se mais evidente o quanto é

importante estabelecer situações educacionais em que seja possível para os alunos buscarem uma aproximação e estabelecer uma “cultura” de sala de aula na qual os alunos realmente desejem realizar aproximações. Isso significa criar espaço para que os alunos se tornem condutores do próprio processo educacional (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 49).

Outra mudança evidenciada, a partir da análise dos planos de trabalho dos professores de matemática do EMP e das respostas do questionário aplicado, diz respeito à **estrutura curricular da disciplina de matemática**, sobretudo no que diz respeito à organização dos conteúdos curriculares.

Num primeiro momento, os professores de matemática responderam sobre *Quais argumentos embasaram a defesa por mudança (ou não) no currículo de matemática?*.

Professor A₂: Um dos “maiores” argumentos foi os altos índices de reprovação na disciplina (US₈₈).

Professor C₂: Falta de tempo para preparação/ formação dos mesmos para essa nova modalidade (US₉₂).

Professor D₂: Os períodos foram conservados, não houve mudança (US₉₄).

O **Professor A₂** destaca a questão dos altos índices de reprovação na disciplina de matemática. De acordo com Azevedo (2011), tal argumento, em nível global de ensino médio, foi o que motivou a mudança implementada pelo Ensino Médio Politécnico em todo o Estado do Rio Grande do Sul. Porém, o relato do **Professor C₂**, leva a entender que o argumento utilizado pela escola pela defesa de não modificar o currículo de matemática foi a falta de formação dos professores para desempenharem suas funções de acordo com a Proposta implementada. O **Professor D₂** afirma que na sua escola não houve mudanças com relação à carga horária destinada a disciplina de matemática.

Outra pergunta que os professores de matemática responderam foi sobre *Como se deu o processo de reorganização do currículo de matemática no contexto*

do diálogo com as outras áreas do conhecimento? Quais foram as decisões tomadas? Explique.

Professor B₁: Com muitas leituras, encontros, reuniões e estudo de forma continuada e entre todas as áreas de conhecimento, com o objetivo de tornar nossos educadores protagonistas de seu saber e de sua organização pessoal (US₉₇).

Professor D₁: [...] Reorganizaram-se os conteúdos da 1ª série onde foi necessário começar pela parte financeira e em seguida a estatística para depois seguir com funções. Tal ordem foi justificada pelos projetos partirem de pesquisas quantitativas bem como suas projeções e exposição de resultados (US₁₀₁).

Professor D₂: Através de projetos os conteúdos foram sendo adaptados. Alguns conteúdos como estatística financeira foram remanejados para contribuir com maior ênfase nos projetos e no seminário integrado (US₁₀₂). Não são todos conteúdos que se adaptam (US₁₀₃). Os professores analisam conforme a sua necessidade. Os conteúdos não foram prejudicados ou deixaram de ser ministrados em função do Politécnico.

Professor D₄: Em conversas com colegas me colocaram que foram feitas alterações nas ordens dos componentes curriculares dos 3 anos do Ensino Médio (US₁₀₅).

A partir das respostas dos professores, pode-se inferir que o processo de reorganização do currículo de matemática aconteceu de forma articulada às demais áreas do conhecimento. Isso se confirma nos depoimentos dos professores da escola D, em que ambos demonstraram a preocupação que existiu em alterar a distribuição de alguns conteúdos de matemática, pois essa reorganização dos conteúdos favoreceria o trabalho com projetos desenvolvidos nos seminários integrados. Além disso, destacam que a partir dos projetos os conteúdos foram sendo adaptados na medida do possível.

O **Professor B₁** afirmou que houve estudo entre todas as áreas do conhecimento para que o currículo fosse reorganizado com objetivo <<de tornar nossos educadores protagonistas de seu saber e de sua organização pessoal>>.

O depoimento do **Professor B₁** ressalta o papel do professor de matemática no processo de redefinição da prática de sala de aula, cujas mudanças possibilitaram-lhe atuar como protagonista. O professor dispôs de autonomia nas mudanças e adaptações dos conteúdos de matemática no EMP, tanto na reorganização dos conteúdos (ordem curricular), quanto no modo de ensinar.

Esses aspectos são destacados pelas DCNEM/2012 “o projeto político-pedagógico, na sua concepção e implementação, deve considerar os estudantes e os professores como sujeitos históricos e de direitos, participantes ativos e protagonistas na sua diversidade e singularidade” (BRASIL, 2012, art. 15, § 2º).

O **Professor A₂**, ao ser questionado sobre *Quais critérios orientaram a seleção dos conteúdos que foram incluídos, suprimidos ou mantidos no currículo de matemática?*, respondeu

Professor A₂: Vou usar um termo para responder: Está sendo ensinada a matemática básica. Devido à perda de carga horária os conteúdos foram suprimidos. Quando me refiro a frase, perda de carga horária, quero dizer horário destinado para matemática, pois na linguagem usada pelos secretários e coordenadores de educação para justificar esta diminuição, é que houve uma redistribuição, reestruturação e etc. Então, além da reestruturação e também alguns momentos ceder períodos para ajudar alunos com suas pesquisas, o que se ensina, infelizmente, é apenas o necessário. Os conteúdos não são totalmente explorados e principalmente não é mais possível fazer muitos exercícios (US₁₀₆).

Para o **Professor A₂**, a disciplina de matemática, a partir do EMP, sofreu perdas em relação à carga horária e consequentemente aos conteúdos que são ensinados. Ele afirma que, além de ensinar a <<matemática básica>>, houve supressão de conteúdos não sendo possível explorá-los como antes. Por outro lado, ele diz que <<o que se ensina, infelizmente, é apenas o necessário>>. O **Professor A₂** diz que <<não é mais possível fazer muitos exercícios>>. Sobre isso, Beatriz D'Ambrosio (1989, p. 2) pontua que o entendimento de muitos professores é que o aluno “aprenderá melhor quanto maior for o número de exercícios por ele resolvido. Será que de fato essa resolução de exercícios repetitivos de certos algoritmos e esquemas, de solução geram o aprendizado?”.

De acordo com as demais respostas, só a escola A argumenta que a matemática sofreu perdas e supressão dos conteúdos trabalhados no EMP. Embora, esse seja um dado significativo, isoladamente não pode ser tomado como base para conclusão acerca da redução da qualidade de ensino de matemática a partir do EMP. O **Professor B₁** afirmou que <<Os conteúdos foram elaborados baseados na vivência e na necessidade da região de onde nossos educandos vieram [...]>> (US₁₀₇). E o **Professor C₁** disse que <<A seleção dos conteúdos de matemática é revista anualmente pelo grupo de professores, mas na mudança do currículo do EM Politécnico de matemática foram analisadas as competências e habilidades que os estudantes deveriam ter ao sair da escola [...]>> (US₁₀₈).

Além disso, foram analisados os conteúdos desenvolvidos em cada ano do Ensino Médio Politécnico de todas as escolas. Organizando-os em função dos macrocampos do conhecimento matemático, observou-se que a maior ênfase para

os conteúdos é do macrocampo de *números e operações* (US₂₉), o qual apareceu com frequência de vinte e quatro vezes entre os planos de trabalho dos professores de matemática. Já os demais macrocampos, *espaço e forma* (US₃₃), *tratamento da informação* (US₃₈), *grandezas e medidas* (US₃₂) a abordagem é mínima, restrita e limitada.

A defesa do ensino destinado às camadas populares, segundo Saviani (2001, p. 55), “implica a prioridade de conteúdo”. “Os conteúdos são fundamentais e sem conteúdos relevantes, conteúdos significativos, a aprendizagem deixa de existir, ela transforma-se num arremedo, ela transforma-se numa farsa”. O autor defende que a única maneira de lutar contra a hipocrisia do ensino é atuar no interior da escola, segundo a prioridade de conteúdos.

Além disso, justifica que os conteúdos são prioritários, pois

o domínio da cultura constitui instrumento indispensável para a participação política das massas. Se os membros das camadas populares não dominam os conteúdos culturais, eles não podem fazer valer os seus interesses, porque ficam desarmados contra os dominadores, que se servem exatamente desses conteúdos culturais para legitimar e consolidar a sua dominação. Eu costumo, às vezes, enunciar isso da seguinte forma: o dominado não se liberta se ele não vier a dominar aquilo que os dominantes dominam. Então, dominar o que os dominadores dominam é condição de libertação (SAVIANI, 2001, p.55).

Portanto, entende-se que ao priorizar um ou outro macrocampo do conhecimento matemático, está-se privando o estudante de uma educação que lhe propicie formação democrática, conforme defendido por Skovsmose (2001).

Por fim, diante das mudanças evidenciadas na dinâmica da prática de sala de aula a partir da implementação do EMP, observam-se elementos que modificaram substancialmente a formação dos estudantes e a prática pedagógica do professor de matemática. No entanto, cabe ressaltar que a partir do momento que o professor passa a atuar como mediador da aprendizagem, possibilitando envolvimento dos estudantes, ele não pode perder de vista a função da matemática na formação das pessoas. Ou seja, essa prática não pode ser pautada no espontaneísmo e no esvaziamento do conteúdo, pois o professor precisa priorizar sempre a construção e apropriação do conhecimento matemático aos estudantes.

6.3.4. Valorização da função social da matemática

Conforme já dito nessa dissertação, desde a década de 1990, com a publicação da LDB 9.394/96, formar os estudantes para o exercício da cidadania está entre as finalidades da educação básica.

Além disso, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio referente à área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, publicadas em 2006 pelo Ministério da Educação, enfatizam que o ensino de matemática “pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural” (BRASIL, 2006, p. 69).

Esse documento destaca, ainda, que ao escolher os conteúdos de matemática a serem ensinados no ensino médio, é preciso considerar “diferentes propósitos da formação matemática na educação básica” (BRASIL, 2006, p. 69). Entre esses propósitos, espera-se, ao final do ensino médio, que os estudantes, entre outros aspectos, “saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; [...] percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico” (BRASIL, 2006, p. 69).

No entanto, essa é uma luta de algum tempo, que ainda não foi efetivada na escola. A implementação do Ensino Médio Politécnico também chegou às escolas públicas do Estado do Rio Grande do Sul com esse propósito. Principalmente com a inserção dos seminários integrados, buscou tornar possível a interdisciplinaridade entre as áreas de conhecimento como uma forma de promover a construção da cidadania.

Considerando o exposto e, procedendo-se a redução das unidades de significado, evidenciadas no conjunto de dados dos planos de trabalho dos professores de matemática do EMP e dos planos de trabalho dos seminários integrados, sempre se tomando por premissa o critério da convergência, chegou-se a categoria denominada *valorização da função social da matemática*.

A valorização da função social da matemática é evidente no contexto dos objetivos dos planos de trabalho dos professores de matemática do EMP de todas as escolas colaboradoras dessa pesquisa. Analisando esses documentos, verifica-se que a área de conhecimento de matemática das escolas demonstra preocupação

em possibilitar que os estudantes tenham condições de *interpretar informações de natureza científica e social* (US₂₁), bem como de *perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história* (US₃₆).

Além disso, entre os objetivos da disciplina de matemática, destacam-se a *melhoria da qualidade de vida individual e coletiva* (US₂₃ e US₅₂), a aplicação dos conhecimentos, conceitos e procedimentos matemáticos adquiridos em situações diversas (US₄₄ e US₄₃), a *aprendizagem centrada nas relações entre o mundo-vida do aluno e a sua expressão por meio da matemática* (US₃₉). É também destacada a centralidade do ensino e aprendizagem nas experiências, nos conhecimentos prévios dos alunos e voltados à compreensão do mundo e exercício da cidadania (US₄₉ e US₄₈), a *formação voltada à inserção social do aluno* (US₅₁), a compreensão da função dos conteúdos que são trabalhados em sala de aula com a realidade dos estudantes – relação teoria e prática (US₃₀ e US₂₈).

Da mesma forma, analisando os planos de trabalho dos seminários integrados das escolas, observa-se que a elaboração dos projetos de trabalho está fortemente comprometida em suprir demandas sociais e cotidianas dos estudantes. Isso pode ser confirmado com o contexto do objeto/problema da pesquisa que as escolas se propuseram a construir com os estudantes, bem como com os objetivos traçados pelos projetos desenvolvidos nos seminários integrados.

Sobre isso Soares (2009, p. 11) afirma que é possível “explorar as experiências dos alunos pensando em contribuir para que entendam melhor sua realidade e possam ser melhor preparados para o enfrentamento de seus problemas”.

A escola A, pelo que consta na proposta do projeto para os estudantes do 3º ano do Ensino Médio Politécnico, possibilitou a inserção da matemática nas atividades desenvolvidas. Essa inserção se deu a partir da exploração da temática sobre *educação fiscal*, que tem por elemento principal a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres e aptos a melhorar a sociedade (US₅₉). Ou seja, preocupa-se com a formação permanente voltada ao exercício da cidadania e à autonomia do cidadão (US₆₀ e US₆₃). Ademais, um dos objetivos da área de matemática é o de *apreciar e participar de discussões sobre o papel do cidadão para a construção de uma real democracia* (US₆₂), bem como *compreender os*

acontecimentos do dia a dia (US₆₅). A escola B reforça que a escola é o espaço para proporcionar a participação com a comunidade onde estão inseridos (US₆₉).

A escola E traçou como objetivos dos seminários integrados com o 3º ano do EMP *estimular a curiosidade e o interesse do aluno no sentido de ampliar seu campo de raciocínio, tornando-o ao mesmo tempo dinâmico e versátil, de modo que o estudo seja um auxílio em qualquer outra área (US₇₈) e possibilitar e criar conhecimentos e a compreensão da relação que o cercam nos aspectos sociais, políticos e econômicos (US₇₉).* Também são evidenciados, pela escola A, objetivos de, por exemplo, *criar condições para apropriação e domínio das diversas linguagens e saber utilizá-las segundo as necessidades e conveniências sociais (US₅₆)* e, além disso, problema de projeto desenvolvido com o 2º ano do EMP com centralidade no *conhecimento como via para a formação de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres (US₅₇).*

De acordo com as exposições dos documentos consultados observou-se uma abordagem pedagógica na perspectiva sócio-cultural da educação. Essa abordagem no que tange a Educação Matemática está apoiada na etnomatemática.

Nas palavras de Skovsmose (2001), a abordagem etnomatemática

incorpora a tese de que existe uma transmissão contínua entre linguagem ordinária e estruturas conceituais da matemática. Mais do que isso, essa abordagem enfatiza que a educação matemática tradicional frequentemente socializa de maneiras não pressupostas no planejamento oficial [...] (SKOVSMOSE, 2001, p. 49).

O autor complementa que a matemática, devido suas aplicações,

tem a função de “formatar a sociedade”. A matemática constitui uma parte integrada e única da sociedade. Ela não pode ser substituída por nenhuma outra ferramenta que sirva a funções similares. É impossível imaginar o desenvolvimento de uma sociedade do tipo que conhecemos sem que a tecnologia tenha um papel destacado, e com a matemática tendo um papel dominante na formação da tecnologia. Dessa forma, a matemática tem implicações importantes para o desenvolvimento e a organização da sociedade – embora essas implicações sejam difíceis de identificar (SKOVSMOSE, 2001, p. 40).

A possibilidade de exercer direitos e deveres democráticos está atrelada ao entendimento dos mecanismos do desenvolvimento da sociedade. Em relação à matemática, é preciso que os estudantes sejam capazes de compreender suas aplicações e “entender como decisões (econômicas, políticas etc.) são influenciadas

pelos processos de construção de modelos matemáticos” (SKOVSMOSE, 2001, p. 40).

Da mesma forma, entra em discussão a questão sobre a finalidade que a educação tem em “contribuir para que as pessoas aprendam a reconhecer seu papel no mundo e superem a alienação”, defendida por Soares (2009, p. 11).

Complementando, ao discutir o ensino de matemática, o autor afirma que

não há como romper a alienação a que uma pessoa está submetida, trata-se de um processo pessoal porque cada pessoa tem uma história única. No entanto, é possível contribuir com o ambiente educativo de forma a facilitar o avanço de todos os participantes [...] (SOARES, 2009, p. 13).

Por isso, argumenta que há atividades que são capazes de contribuir para superar a alienação. No ensino de matemática, segundo Soares (2009, p.14), isso pode ser possível a partir de atividades que sigam princípios como:

- promover uma perspectiva histórica da Matemática, mostrando que ela é uma atividade dinâmica, um conhecimento em evolução;
- oferecer possibilidades de exploração de idéias próprias, permitindo que os alunos procurem soluções particulares de desafios colocados para, em seguida, confrontar suas criações com aquelas que historicamente foram mais aceitas e mais divulgadas;
- na medida do possível, explorar as necessidades de conhecimento que vêm dos alunos – devido aos problemas que eles enfrentam, aos seus planos, seus desejos, ou às suas curiosidades.

Esses princípios, destacados por Soares (2009), são evidenciados principalmente nas atividades dos seminários integrados, conforme objetivos já expostos no decorrer da análise desta categoria. Há preocupação em proporcionar um espaço para envolver a participação dos estudantes com a comunidade onde estão inseridos e, além disso, em buscar compreender os conteúdos desenvolvidos em sala de aula com a realidade dos estudantes.

Sobre isso, Skovsmose (2001, p. 46) enfatiza que “se queremos desenvolver uma atitude democrática pela educação matemática, os rituais dessa educação não podem conter aspectos fundamentalmente não-democráticos. O diálogo entre professor e estudantes tem um papel importante”.

Do mesmo modo, como pontua Ferreira (2013b, p. 206), para além da finalidade da escola de construir aprendizagens, talvez seja a sua função social “o único espaço que possibilite a inserção social e produtiva do jovem das classes

populares”. No entanto, Libâneo (2012, p. 26) diz que a escola precisa implementar mudanças com foco no conhecimento que sejam acessíveis a todos, pois “não há cidadania se os alunos não aprenderem”.

Além de analisar cada uma das categorias evidenciadas nessa dissertação, importa sublinhar que, ainda na década de 1930, entre os argumentos sobre os índices do fracasso escolar, também se destaca o fato do ensino ocorrer de maneira descontextualizada das características socioculturais da população atendida pela escola, um dos fatores que motivou a reestruturação do ensino médio no Estado do Rio Grande do Sul em 2011.

Como se percebe, algumas das diretrizes que norteavam o ensino médio no Brasil, principalmente na década de 1990, têm sido retomadas com EMP. Verifica-se que as DCNEM e os PCNEM, publicados na referida década, já propunham ampla reforma curricular para o ensino médio. Era preciso colocar em prática, assim como no EMP, um ensino que articulasse a base nacional comum e a parte diversificada, de modo a evidenciar interdisciplinaridade e contextualização.

Ademais, olhando-se criticamente para a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul e corroborando as ideias de Pires (2008), constata-se que retrocedemos em relação às finalidades do ensino médio, uma vez que, do modo como está posto na Proposta, o Ensino Médio Politécnico assume um caráter generalista, de modo que não há garantias de que o estudante, ao concluí-lo, estará preparado para prosseguir os estudos ou para o mercado de trabalho.

Por fim, de maneira geral, verifica-se que algumas mudanças evidenciadas no ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul, apresentam aspectos positivos e negativos, porém, foge ao escopo desse trabalho estabelecer juízo de valor sobre esses aspectos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na intenção de situar as considerações aqui explicitadas, primeiramente procura-se retomar alguns direcionamentos que o estudo realizado tomou. Ao escolher o ensino de matemática, no contexto do EMP, como problemática investigativa, buscou-se *evidenciar e compreender as mudanças no ensino de matemática a partir da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul*. A pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida em cinco escolas estaduais urbanas do município de Erechim e constituiu-se em três etapas. Na primeira etapa da pesquisa, procurou-se analisar as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, bem como a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul. Na segunda etapa buscou-se examinar as matrizes curriculares das escolas colaboradoras, analisar os planos de trabalhos dos professores de matemática e os planos de trabalho dos seminários integrados do Ensino Médio Politécnico de cada escola. E, por fim, na terceira etapa, realizou-se a aplicação de um questionário aos professores de matemática das escolas que colaboraram com o estudo. Teoricamente, a pesquisa fundamentou-se em estudos que analisam as principais tendências no ensino de matemática.

As categorias demonstradas pelos dados constituídos ao longo da pesquisa e analisadas na presente dissertação possibilitaram evidenciar e compreender as mudanças que aconteceram no ensino de matemática, a partir da implementação do EMP. Tais categorias sinalizam as principais mudanças no ensino de matemática no EMP, as quais foram denominadas na presente dissertação como: ênfase na interdisciplinaridade, foco no trabalho com projetos, mudanças na dinâmica da prática de sala de aula e valorização da função social da matemática.

A interdisciplinaridade, como se pôde observar, está presente tanto nos documentos que foram coletados, quanto nos depoimentos dos professores de matemática. Foi possível compreender que o processo que reorganizou o currículo de matemática no EMP se deu em diálogo com as demais áreas do conhecimento por meio do desenvolvimento de um trabalho coletivo e interdisciplinar.

Mediante a prática do trabalho interdisciplinar adotada pelos professores, verificaram-se mudanças no ensino de matemática. Com a implementação do EMP, a área do conhecimento de Matemática e suas Tecnologias passou a dialogar com

as demais áreas do conhecimento que compõem o currículo do EMP no sentido de discutir sobre a ordem de abordagem dos conteúdos trabalhados nas aulas de matemática. Essa discussão foi considerada importante pelos professores, pois, assim, a matemática poderia colaborar com as demais áreas, com a elaboração do currículo do EMP e, principalmente, contribuir de forma significativa com a formação dos estudantes.

É preciso destacar, ainda, que a possibilidade de realização de um trabalho interdisciplinar se deve, sobretudo, ao espaço destinado aos seminários integrados no EMP. Isso porque a interdisciplinaridade ultrapassa os limites das disciplinas, ganhando força no trabalho com projetos desenvolvido nas atividades do seminário integrado.

Dessa forma, o trabalho com projetos passou a fazer parte da prática pedagógica do professor, trazendo mudanças importantes ao ensino de matemática. A partir da implementação desse trabalho, verificou-se que há interação entre professores e estudantes no processo de elaboração dos projetos, bem como na construção do conhecimento. Considerando que existe tal interação, pode-se afirmar, conforme pontuam Freitas et al. (2003), que um dos objetivos na perspectiva do trabalho com projetos foi alcançado.

Além disso, foi possível compreender que a organização de trabalhos com projetos possibilitou que os estudantes estabelecessem e identificassem relações entre os temas e problemas desenvolvidos e as questões próximas e/ou que fazem parte do seu contexto social. Assim, verifica-se que a prática do trabalho com projetos favorece a constituição de uma aprendizagem significativa, a formação de cidadãos críticos e criativos, pois envolve os estudantes em aspectos que vão desde a identificação de questões de investigação, perpassando a formulação e interpretação de problemas, culminando na resolução de problemas.

Com a implementação do EMP verifica-se que os espaços e tempos de aprender dos estudantes se modificaram. Observando-se as atividades desenvolvidas nos seminários integrados, através do trabalho com projetos, compreendeu-se que essas atividades são interdisciplinares, pois envolvem diferentes áreas do conhecimento e ultrapassam o espaço da sala de aula. Outro dado importante, preconizado pelas diretrizes da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e destacado nos depoimentos dos professores de

matemática, é que, a cada ano do EMP, o grau de complexidade das atividades dos seminários integrados aumenta.

Também se constatou ampla presença da disciplina de matemática no trabalho com projetos, vindo a romper com a tradição de que não seria possível trabalhar atividades de matemática de forma interdisciplinar na escola. Foi possível perceber que os problemas que orientaram os projetos trabalhados nos seminários integrados contemplaram temas que são do interesse dos estudantes, e o mais importante, temas que permeiam a realidade em que vivem, enquanto cidadãos.

Entre as modificações no ensino de matemática, a partir do EMP, verificam-se importantes mudanças na dinâmica da prática de sala de aula. As principais mudanças que foram evidenciadas dizem respeito a modificações no processo de ensino e aprendizagem da matemática, na estrutura curricular da disciplina, bem como no papel do estudante nesse processo.

Com relação ao ensino de matemática, a prática do professor se modificou, pois as dinâmicas de abordagem de ensino da disciplina, a partir do EMP, são outras. A interdisciplinaridade e o trabalho com projetos passaram a fazer parte da prática pedagógica do professor de matemática. Além disso, principalmente, devido à inserção dos seminários integrados, os quais impulsionaram a realização do trabalho com projetos, o professor de matemática passou a atuar como mediador do processo de aprendizagem e a organizar o trabalho escolar em equipe.

O papel do estudante na aprendizagem de matemática também se modificou, pois ele passou a ser um sujeito ativo que aprende a partir de um processo de envolvimento com o conhecimento, participando da elaboração dos projetos que são desenvolvidos. Nesse contexto, o estudante passa a ser visto como o protagonista do processo, pois a organização curricular é elaborada a partir dos seus interesses.

De acordo com depoimentos dos professores que responderam ao questionário aplicado, observou-se que as mudanças na estrutura curricular da disciplina de matemática aconteceram de forma articulada com as demais áreas do conhecimento que compõe o currículo do EMP. A reorganização dos conteúdos foi motivo de preocupação entre os professores, pois sabiam da importância que a ordem de distribuição desses conteúdos teria no trabalho com projetos no SI. É relevante destacar que os professores atuaram como protagonistas nesse processo, uma vez que dispuseram de autonomia para realizar essas mudanças e adaptações

dos conteúdos que constituem o ensino de matemática no EMP, inclusive no modo de ensinar.

Olhando para a estrutura curricular do EMP, especificamente para a carga horária destinada a disciplina de matemática, verifica-se que as escolas não seguiram rigorosamente a Proposta elaborada pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Até porque, em âmbito geral, o próprio documento abre possibilidade que a distribuição da carga horária de formação geral e diversificada não precisam ser taxativas para serem seguidas tais como foram apresentadas na Proposta (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

De modo geral, os conteúdos curriculares não deixaram de ser trabalhados no âmbito do EMP. O que houve foi uma reorganização em relação à ordem de distribuição dos conteúdos. Mediante a análise dos conteúdos que são desenvolvidos em cada ano do Ensino Médio Politécnico, especificamente das escolas que colaboraram com a pesquisa, verificou-se que os mesmos foram organizados em função dos macrocampos do conhecimento matemático. Observou-se que a ênfase dos conteúdos ensinados no EMP constituem o macrocampo do conhecimento matemático denominado números e operações. Nesse sentido, entende-se que, ao priorizar um ou outro macrocampo do conhecimento matemático, o EMP está privando o estudante da educação que pode lhe propiciar a formação sólida.

Por outro lado, foi possível identificar as atividades desenvolvidas no espaço do SI como responsáveis pela formação cidadã dos estudantes, justamente pelo fato dos seminários integrados se constituírem em espaços de comunicação e socialização, principalmente das vivências e das práticas do EMP.

Como mudança, verificou-se uma valorização da função social da matemática a partir do EMP tanto nos objetivos dos planos de trabalho dos professores, quanto nos objetivos dos planos de trabalho dos seminários integrados de todas as escolas que colaboraram com a pesquisa. Os professores afirmaram repetidamente que o ensino e aprendizagem da matemática passaram a resgatar e valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes no processo de construção do conhecimento escolar, como uma forma de promover uma formação de qualidade ao estudante, tornando-os capazes de interagir no seu meio, transformando-se se necessário. Além disso, os referidos documentos apresentam como objetivo a importância de compreender a função dos conteúdos que são trabalhados em sala de aula com a

realidade em que vivem os estudantes, permitindo que eles estabeleçam relações entre a teoria e a prática. Esses aspectos tendem a favorecer a formação voltada ao exercício da cidadania e também à autonomia dos estudantes.

De acordo com as diretrizes dos documentos consultados, observa-se a abordagem pedagógica na perspectiva sócio-cultural da educação. Essa abordagem, no que tange a Educação Matemática, está apoiada na etnomatemática, que, por sua vez, prioriza atividades humanas determinadas pelo contexto social e cultural em que se realizam.

Alguns princípios defendidos por Soares (2009) como capazes de contribuir para superar a alienação da educação, são identificados no EMP no ensino de matemática, principalmente nas atividades dos seminários integrados. Há preocupação em proporcionar um espaço para envolver a participação dos estudantes com a comunidade onde estão inseridos e, sobretudo, em compreender os conteúdos desenvolvidos em sala de aula com a realidade dos estudantes.

Foi possível compreender a relevância da mudança com relação a função social da matemática, pois, para estudantes de classes populares, o espaço social da escola talvez seja o único que lhes permite a inserção social como cidadãos conscientes e ativos. Porém, isso não significa que se defende que o papel da escola, e aqui especificamente do EMP, deva ser apenas esse. Pelo contrário, para além da construção desse espaço social e da aprendizagem, concorda-se com Libâneo (2012) quando argumenta que a escola precisa implementar mudanças com foco no conhecimento que seja acessível a todos, pois não há construção da cidadania se os estudantes não forem capazes de se apropriar do conhecimento e de aprender.

Concluiu-se, com essa pesquisa, que um dos argumentos que motivou a reestruturação do ensino médio no Estado do Rio Grande do Sul – o fato do ensino ocorrer descontextualizado das características da sociedade e da cultura da população que a escola atende – estava presente na educação brasileira ainda na década de 1930.

Além disso, outros pressupostos que foram basilares da legislação nacional da educação no Brasil, publicados na década de 1990, através das DCNEM e dos PCNEM foram retomados e colocados em prática na escola, a partir da implementação do EMP. Tais pressupostos dizem respeito à oferta de um ensino

médio capaz de articular a parte de formação geral com a parte diversificada, e de evidenciar a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento.

Sumarizando, a análise da Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico do Estado do Rio Grande do Sul e, levando em conta as reflexões de Pires (2008), constatou-se que retrocedemos em relação às finalidades do ensino médio, uma vez que do modo como está posto o Ensino Médio Politécnico assume um caráter generalista e, portanto, não há garantias de que o estudante, ao concluí-lo, estará preparado para prosseguir os estudos ou para ingressar no mercado de trabalho.

Além disso, compreende-se a partir dos depoimentos dos professores que os estudantes do Ensino Médio Politécnico, constituem formação ampla. Essa formação contempla conhecimentos fundantes e diversificados das áreas de conhecimento. Porém, este nível de ensino – o ensino médio – permanece sem uma identidade definida.

Por fim, cabe ressaltar que a discussão sobre as mudanças no ensino de matemática decorrentes da implementação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul não se esgota com essa pesquisa. Os resultados destacados na presente dissertação sinalizam a necessidade de novos estudos sobre o EMP, focando outras dimensões. Uma dessas dimensões são os métodos de avaliação adotados pela disciplina de matemática a partir da implementação dessa Proposta, pois como verificou-se um professor afirmou que houve mudança nesse procedimento. Outra dimensão de estudo, a partir das mudanças no ensino de matemática evidenciadas nessa dissertação, é a formação matemática dos estudantes que concluíram o Ensino Médio Politécnico. Sublinha-se, portanto, a necessidade e urgência de novos estudos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Cláudia Mendes. **Os saberes históricos escolares e o currículo de história como uma possibilidade emancipatória no ensino médio da educação de jovens e adultos**. 2011. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2049>. Acesso em: 16 out. 2014.
- ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ALVES, Adriana. **Contribuições de uma prática docente interdisciplinar à matemática do ensino médio**. 2010. 172 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11095>. Acesso em: 16 out. 2014.
- ARAUJO, Ione dos Santos Canabarro. **Implantação do ensino médio politécnico da rede pública do Rio Grande do Sul e a pesquisa na escola: estudo de caso**. 2014. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: < http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5567 >. Acesso em: 16 out. 2014.
- AZEVEDO, José Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio. Democratização do Ensino Médio: a reestruturação curricular no RS. In: AZEVEDO, José Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio. (Orgs.). **Reestruturação do Ensino Médio: Pressupostos teóricos e desafios da prática**. São Paulo: Fundação Santillana, 2013. p. 25-48.
- AZEVEDO, José Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio (Orgs.). **O Ensino Médio e os desafios da experiência: movimentos da prática**. São Paulo: Fundação Santillana: Moderna, 2014.
- AZEVEDO, José Clovis de. **O desafio do ensino médio**. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/artigos_det.jsp?PAG=1&ID=85>. Acesso em: 11 jun. 2013.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: 70, 1977.
- BEISIEGEL, Celso de Rui. Educação e sociedade no Brasil após 1930. In: FAUSTO, Boris (Dir.) **História Geral da Civilização Brasileira: economia e cultura (1930-1964)**. 4 ed. Tomo III, v. 11. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 468-513.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**, de 16 de julho de 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm>. Acesso em: 30 jun. 2014.

BRASIL. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**, de 10 de novembro de 1937. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm>. Acesso em: 30 jun. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 01 mar. 2014.

BRASIL. **Decreto nº. 19.890**, de 18 de abril de 1931. Dispõe sobre a organização do ensino secundário. Publicado por Presidência da República (extraído pelo JusBrasil). Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/129393/decreto-19890-31>>. Acesso em: 31 jan. 2015.

BRASIL. Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. In: BRASIL. **Manifestos dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos educadores 1959**, Fernando de Azevedo... [et al.]. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4707.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº. 4.244**, de 09 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/5_Gov_Vargas/decreto-lei%204.244-1942%20reforma%20capanema-ensino%20secund%E1rio.htm>. Acesso em: 28 jun. 2014.

BRASIL. **Lei nº. 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm>. Acesso em: 08 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº. 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm>. Acesso em: 08 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº. 7.044**, de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º grau. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7044.htm>. Acesso em: 14 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 01 mar. 2014.

BRASIL. **Lei nº. 12.796**, de 04 de abril de 2013. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 02 mar. 2014.

BRASIL. **História**. Brasília: Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=172>. Acesso em: 26 jun. 2014.

BRASIL. **O que é o Plano Decenal de Educação para todos**. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental, 1993. Disponível em: < <http://biblioteca.planejamento.gov.br/biblioteca-tematica-1/textos/educacao-cultura/texto-167-o-que-e-o-plano-decenal-de-educacao-para-todos.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

BRASIL. **Resolução nº. 3**, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação. Conselho de Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf> Acesso em: 19 jun. 2013.

BRASIL, **Parecer nº. 5**, de 04 de maio de 2011. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=16368&Itemid=866> Acesso em: 19 jun. 2013.

BRASIL. **Resolução nº. 2**, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9864&Itemid> Acesso em: 19 jun. 2013.

BRITO, Wanderley Azevedo de. **Ensino médio público**: formação humana ou para o mercado? 2011. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ucg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1493>. Acesso em: 16 out. 2014.

CAVALCANTI, Almir Cesar Ferreira. **Educação matemática e cidadania**: um olhar através da resolução de problemas. 2010. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <http://bdtb.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=968>. Acesso em: 16 out. 2014.

COSTA, José Carlos Oliveira. **O currículo de matemática no ensino médio do Brasil e a diversidade de percursos formativos**. 2011. 309 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo (Faculdade de Educação), São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-06122011-162114/pt-br.php>>. Acesso em: 16 out. 2014.

COUTINHO, Wilson Carlos Rangel. **Neoliberalismo, política educacional e politécnica**: tensões, contradições e possibilidades decorrentes do Decreto n. 5154/04. 2011. 158 f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.bdtb.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3673>. Acesso em: 16 out. 2014.

CURY, Carlos Roberto Jamil. O ensino médio no Brasil: histórico e perspectivas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 27, p. 73-84, jul. 1998.

D' AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM. Ano II, n. 2, Brasília, DF, p. 15-19, 1989. Disponível em: <https://www.academia.edu/1082177/Como_ensinar_matem%C3%A1tica_hoje>. Acesso em: 10 fev. 2015.

D' AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a08v31n1.pdf> >. Acesso em: 15 mar. 2015.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DELEPRANI, Márcio. **As provas de matemática do Enem**: conteúdos, dificuldades e influências para o currículo do ensino médio. 2012. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy" (UNIGRANRIO), Duque de Caxias, 2012. Disponível em: <http://tede.unigranrio.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=166>. Acesso em: 16 out. 2014.

DENZIN, Norman. K.; LINCOLN, Yvonna. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da**

pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-42.

FAUSTO, Boris. **História concisa do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Edusp, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 17-22.

FERREIRA, Sandra Lúcia. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013a. p. 39-41.

FERREIRA, Vera Maria. Ensino Médio Politécnico: mudança de paradigmas. In: AZEVEDO, José Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio. (Orgs.). **Reestruturação do Ensino Médio**: Pressupostos teóricos e desafios da prática. São Paulo: Fundação Santillana, 2013b. p. 187-206.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação. 1994. 113 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000079054&fd=y>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, SP, Ano 3, n. 4, p. 1-16, 1995. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2561/2305>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

FLICK, Uwe. A qualidade na pesquisa qualitativa: além dos critérios. In: FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 356-368.

FREITAS, Katia Siqueira de. et al. Pedagogia de Projetos. **GERIR**, Salvador, v. 9, n.29, p.17-37, jan./fev.2003. Disponível em: <<http://www.liderisp.ufba.br/modulos/pedagproj.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2015.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. **Interface — Comunicação, Saúde, Educação**, São Paulo, v.1, n.1, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/08.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: LiberLivro, 2007.

GODOY, Elenilton Vieira. **Matemática no ensino médio**: prescrições das propostas curriculares e concepções dos professores. 2002. 246 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em:

<http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5047>. Acesso em: 16 out. 2014.

GOERGEN, Pedro L. Espaço e tempo na escola: constatações e expectativas. In: FÓRUM PERMANENTE DE DESAFIOS DO MAGISTÉRIO, Campinas. **Anais eletrônicos**... 2005. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.foruns.unicamp.br%2Fmagis%2Fevento5%2FTexto%2520PEDRO.doc&ei=keXEVI3-B7PIsQSiYHQCA&usg=AFQjCNFion-wdYE8lz6fvU7HLZzsyOWK0w&bvm=bv.84349003,d.cWc>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONÇALVES, Rita de Cássia Pacheco. A mediação como tarefa do professor. **Teoria e Prática da Educação**, v.8, n.1, p.63-71, jan./abr. 2005.

HERBER, Jane. **Currículo de química**: uma reflexão coletiva. 2007. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=893>. Acesso em: 16 out. 2014.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios em 2011**. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1961>> Acesso em: 25 abr. 2014.

KESSLER, Sérgio Luís. **O ensino da física moderna no ensino médio**: necessidades e dificuldades no oeste catarinense. 2008. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1446>. Acesso em: 16 out. 2014.

LIBÂNIO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n.1, p. 13-28, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n1/aop323>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

MAIOLI, Marcia. **A contextualização na matemática do ensino médio**. 2012. 210 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=14617>. Acesso em: 16 out. 2014.

MARTINS, Douglas Aparecido Nacci. **Tratamento interdisciplinar e inter-relações entre Matemática e Física**: potencialidades e limites da implementação dessa perspectiva. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4509>. Acesso em: 16 out. 2014.

MENEZES, Ana Célia; ARAUJO, Lucineide Martins. **Currículo, contextualização e complexidade**: espaço de interlocução de diferentes saberes. Disponível em: <<http://www.irpaa.org/publicacoes/artigos/artigo-lucin-ana-celia.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

MOEHLECKE, Sabrina. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 17 n. 49, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782012000100003&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 abr. 2014.

NASCIMENTO, Manoel Nelito. Ensino médio no Brasil: determinações históricas. **Publicações UEPG Ciências Humanas**, v. 15, n. 1, p. 77-87, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/viewFile/594/581>>. Acesso em: 14 fev. 2014.

NASCIMENTO, Pedro Lopes do. **A formação do aluno e a visão do professor do ensino médio em relação à Matemática Financeira**. 2004. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4541>. Acesso em: 16 out. 2014.

ODDI, Vanderlei Sanches. **Percepções de professores de matemática do ensino médio sobre o projeto São Paulo faz Escola**: um estudo em duas escolas de uma cidade da grande São Paulo. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=10216>. Acesso em: 16 out. 2014.

OGLIARI, Lucas Nunes. **O conteúdo de funções na escola**: rastros dos movimentos de reforma nos livros didáticos de matemática do ensino fundamental. 2014. 189 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5182>. Acesso em: 16 out. 2014.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

PIETROPAAOLO, Ruy Cesar. **(Re) significar a demonstração nos currículos da educação básica e da formação de professores de matemática**. 2005. 249 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3494>. Acesso em: 16 out. 2014.

PIRES, Célia Maria Carolino. Educação Matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 1, p. 1, 2008.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. Disponível em: <<http://www.mat.ufmg.br/~michel/inicmat2010/livros/polya.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

PONTE, João Pedro da. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat**, Lisboa: APM, 2003. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~iole/GEN5711/Ponte,%20J.P.%20Investigar,%20Ensinar%20e%20aprender.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2015.

PROCÓPIO, Wadames. **O currículo de matemática do estado de São Paulo**: sugestões de atividades com o uso do Geogebra. 2011. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=13760>. Acesso em: 16 out. 2014.

RABELO, Edmar H.; LORENZATO, Sérgio A. Ensino da matemática: reflexões para uma aprendizagem significativa. **Zetetiké**, Campinas, SP, ano 2, n. 2, p. 27-46, 1994. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2541/2287>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

RIO GRANDE DO SUL. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio**. Porto Alegre: Secretaria do Estado, 2011. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/ens_medio.jsp?ACAO=acao1>. Acesso em: 03 jun. 2013.

ROCHA, Alexandra; PONTE, João Pedro da. Aprender matemática investigando. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.14, n. 26, p. 29-54, jul./dez. 2006. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2428/2190>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

ROLO, Márcio. **Ocupando os latifúndios do saber**: subsídios para o ensino da ciência na perspectiva politécnica da educação. 2012. 382 f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:

<http://www.bdttd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5643>. Acesso em: 16 out. 2014.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, n. 1, p. 299-311, maio 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/413/178>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. 35. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SAVIANI, Dermeval. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 34. ed. revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2001. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo; vol. 5).

SAVIANI, Dermeval. et al. **O legado educacional do século XX no Brasil**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Educação Contemporânea).

SCHOSSLER, Daniela Cristina. **Projetos interdisciplinares visando à formação de alunos pesquisadores**. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013. Disponível em: < <http://www.univates.br/bdu/handle/10737/336>>. Acesso em: 16 out. 2014.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Fundamentos ético-políticos da Educação no Brasil de hoje. In: LIMA, Júlio César; NEVES, Lúcia Maria (Orgs.). **Fundamentos da Educação escolar no Brasil Contemporâneo**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006, p. 289-320. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/CAPITULO_8.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. O ensino médio no Brasil contemporâneo: problematizações investigativas ao campo do currículo. In: NICOLAY, Deniz Alcione.; VOLTOLINI, Caroline Heinig.; CORÁ, Élsio José (Org.). **Educação básica e práticas pedagógicas**: licenciaturas em debate. Passo Fundo: UPF, 2012. p. 37-54.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. Políticas de constituição do conhecimento escolar para o Ensino Médio no Rio Grande do Sul: uma analítica de currículo. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n.1, p. 127-156, mar. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982014000100006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 17 jun. 2014.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Documentos de Identidade: **Uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SOARES, Eduardo Sarquis. **Ensinar Matemática: Desafios e Possibilidades**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

SOUSA, Olenêva Sanches. Pedagogia de Projetos na Educação Matemática: como viabilizar? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, [S.I.]. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:F8shkrDZL1wJ:www.sbe.mbrasil.org.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC21422699587T.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 20 de fev. 2015.

SOUZA, Rosa Fátima de. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX**. São Paulo: Cortez, 2008.

STELLA, Cristiane Aparecida. **Um estudo sobre o conceito de média com alunos do ensino médio**. 2003. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4624. Acesso em: 16 out. 2014.

TEFFILI, Fabíola Carla Andretta; RICHIT, Adriana. Mudanças Curriculares em Matemática no RS: um estudo sobre o Ensino Médio Politécnico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 6., 2013, Canoas, RS. **Anais eletrônicos...**, Canoas: ULBRA, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1369/922>. Acesso em: 10 jun. 2014.

THIESEN, Juarez da Silva. Tempos e espaços na organização curricular: uma reflexão sobre a dinâmica dos processos escolares. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n.1, p. 24-260, abr. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982011000100011. Acesso em: 17 fev. 2015.

TOGNI, Ana Cecília. **Construção de funções em matemática com o uso de objetos de aprendizagem no ensino médio noturno**. 2007. 289 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13291> >. Acesso em: 16 out. 2014.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

UNESCO. **Relatório de monitoramento global de educação para todos**. Unesco, 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654POR.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2014.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, 1990. Unesco, 1998. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>> . Acesso em: 08 jul. 2014.

VEIGA-NETO, Alfredo. Currículo e espaço. **Salto para o futuro**, Brasília, DF, Boletim 22, ano 18, p. 27-30, out. 2008. Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/182618Curriculo.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.) **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. 23. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

ZANON, Rosana. **Educação matemática, formas de vida e alunos investigadores**: um estudo na perspectiva da Etnomatemática. 2013. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013. Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu/handle/10737/307>>. Acesso em: 16 out. 2014.